

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

**Martina Ribarić**

**USPOREDNA ANALIZA PRIJEVOZNIH ROBNIH PRAVACA NA RELACIJI  
SJEVERNOJADRANSKE LUKE - ŽILINA**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2019

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD  
USPOREDNA ANALIZA PRIJEVOZNIH ROBNIH PRAVACA NA RELACIJI  
SJEVERNOJADRANSKE LUKE - ŽILINA  
COMPARATIVE ANALYSIS OF RAILWAY FREIGHT CORRIDORS BETWEEN  
NORTH ADRIATIC PORT AND ŽILINA

Mentor: izv. prof. dr. sc. Borna Abramović, dipl. ing.

Studentica: Martina Ribarić, univ. bacc. ing. traff., 0135237034

Zagreb, 2019.

## Sadržaj:

1. UVOD .....	1
2. ANALIZA PRIJEVOZA ROBE NA RELACIJI SJEVERNOJADRANSKE LUKE - ŽILINA.....	3
2.1. Geografska analizaprometnog položaja .....	3
2.1.1. Luka Rijeka .....	4
2.1.1.1. Pravac Hrvatska - Mađarska - Slovačka .....	5
2.1.1.2. Pravac Hrvatska - Slovenija - Austrija - Slovačka .....	5
2.1.1.3. Pravac Hrvatska - Slovenija - Mađarska - Slovačka .....	6
2.1.2. Luka Kopar.....	6
2.1.2.1. Pravac Slovenija - Austrija -Slovačka.....	6
2.1.2.2. Pravac Slovenija - Mađarska - Slovačka .....	7
2.1.2.3. Pravac Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka .....	7
2.1.3. Luka Trst .....	7
2.1.3.1. Pravac Italija - Austrija - Slovačka .....	8
2.1.3.2.PravacItalija - Slovenija - Mađarska - Slovačka .....	8
2.1.3.3. Pravac Italija - Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka .....	9
2.1.4. Grad Žilina .....	9
2.2. Statistika prekrcanog tereta u sjevernojadranskim lukama .....	9
2.2.1.Statistika luke Rijeka.....	10
2.2.2.Statistika luke Kopar .....	10
2.2.3.Statistika luke Trst.....	11
2.2.4. Statistika kontejnerskog prometa u sjevernojadranskim lukama .....	11
2.3. Vrste lokomotiva .....	12
2.4. Vrijeme putovanja po pojedinim pravcima .....	13
3. ANALIZA TERMINALA.....	17
3.1. Terminali luke Rijeka.....	17
3.1.1. Kontejnerski terminal luke Rijeka.....	17
3.1.2 Ostali terminali .....	19
3.2. Terminali luke Kopar .....	20
3.2.1. Kontejnerski terminal luke Kopar .....	21
3.2.2. Ostali terminali .....	22
3.3. Terminali luke Trst.....	22
3.3.1 Kontejnerski terminal luke Trst.....	23
3.3.2. Ostali terminali .....	23

4.STUDIJA SLUČAJA: USPOREDNA ANALIZA PRIJEVOZNIH ROBNIH PRAVACA NA RELACIJI SJEVERNOJADRANSKE LUKE – ŽILINA .....	26
4.1. Izračun pristojbi prijevoznih pravaca iz luke Rijeka.....	30
4.1.1. Minimalni pristupni paket za pravac luka Rijeka - (Mađarska) - Žilina Teplička .	30
4.1.2.Minimalni pristupni paket za pravac luka Rijeka - (Slovenija - Austrija) - Žilina Teplička.....	32
4.1.3.Minimalni pristupni paket za pravac luka Rijeka - (Slovenija - Mađarska) - Žilina Teplička.....	34
4.2. Izračun pristojbi prijevoznih pravaca iz luke Kopar .....	37
4.2.1. Minimalni pristupni paket za pravac luka Kopar - (Austrija) - Žilina Teplička ....	37
4.2.2. Minimalni pristupni paket za pravac luka Kopar - (Mađarska) - Žilina Teplička .	39
4.2.3. Minimalni pristupni paket za pravac luka Kopar - (Hrvatska - Mađarska) - Žilina Teplička.....	41
4.3.Izračun pristojbi prijevoznih pravaca iz luke Trst.....	44
4.3.1. Minimalni pristupni paket za pravac luka Trst - (Austrija) - Žilina Teplička.....	44
4.3.2. Minimalni pristupni paket za pravac luka Trst - (Slovenija - Mađarska) - Žilina Teplička.....	45
4.3.3. Minimalni pristupni paket za pravac luka Trst - (Slovenija - Hrvatska - Mađarska) - Žilina Teplička .....	47
5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	52
Popis literature.....	54
Popis tablica .....	55
Popis slika .....	56
PRILOZI.....	57

## **SAŽETAK**

### **USPOREDNA ANALIZA PRIJEVOZNIH ROBNIH PRAVACA NA RELACIJI SJEVERNOJADRANSKE LUKE - ŽILINA**

U ovom radu opisan je geoprometni položaj luke Rijeka, Kopar Trst, opisani terminali luka i njihove mehanizacije. Također je napravljena usporedna analiza cijena pristojbi za korištenje infrastrukture na relacijama navedenih luka do grada Žiline, na sjeveru Slovačke. Za sve pravce navedene su karakteristike pruga.

#### **KLJUČNE RIJEČI:**

Luka Rijeka, Luka Kopar, Luka Trst, prijevoz robe, željeznica

## **SUMMARY**

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF RAILWAY FREIGHT CORRIDORS BETWEEN NORTH ADRIATIC PORT AND ŽILINA**

In this thesis is described geo-traffic position of the port of Rijeka, Koper and Trieste, terminals of the port and port mechanization. It was also made a comparative analysis of charges for the minimum access package for the corridors between North Adriatic ports and city Žilina, on the north of the Slovakia. For all corridors are listed characteristics of the rail.

#### **KEYWORDS:**

Port of Rijeka, Port of Koper, Port of Trieste, freight transport, railway

## 1. UVOD

Sjeverojadranske luke su prirodna vrata u središnju Europu, te ujedno i najkraći put. Stoga ne čudi što su upravo te europske luke u novije vrijeme zbog povećanja prometa između Dalekog istoka i Europe postale sve značajnije. Sjevernojadranske luke: Rijeka, Kopar i Trst prije svega su važne za zemlje središnje Europe kao što su Mađarska, Slovačka, Austrija, Češka, južna Poljska i južna Njemačka te istočne zemlje Bosna i Hercegovina i Srbija. U ovom radu biti će prikazana usporedna analiza pravaca na relaciji sjevernojadranske luke - Žilina Teplička, gdje će za svaku luku biti dane tri varijante. Pravci iz luke Rijeka koji će biti analizirani su: luka Rijeka - Mađarska - Žilina Teplička, Luka Rijeka - Slovenija - Austrija - Žilina Teplička i luka Rijeka - Slovenija - Mađarska - Žilina Teplička. Pravci iz luke Kopar koji će se analizirati su slijedeći: luka Kopar - Austrija - Žilina Teplička, luka Kopar - Mađarska - Žilina Teplička i luka Kopar - Hrvatska - Mađarska - Žilina Teplička. Pravci iz luke Trst koji će se analizirati su slijedeći: luka Trst - Austrija - Žilina Teplička, luka Trst - Slovenija - Mađarska - Žilina Teplička i luka Trst - Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Žilina Teplička.

Diplomski rad podijeljen je u pet cjelina:

### 1. Uvod

### 2. Analiza prijevoza robe na relaciji sjevernojadranske luke - Žilina

### 3. Analiza terminala

### 4. Studija slučaja: usporedna analiza prijevoznih robnih pravaca na relaciji sjevernojadranske luke - Žilina

### 5. Zaključna razmatranja

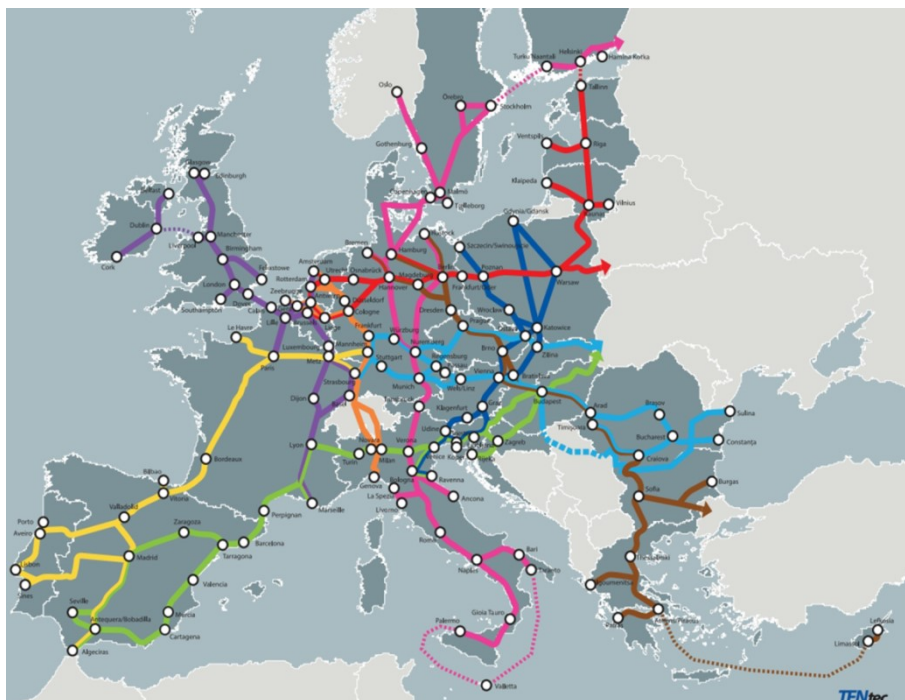
U drugom dijelu rada opisan je geografski položaj te je dana statistika prekrcaja luke Rijeka, Kopar i Trst. Također u ovom dijelu dane su karakteristike pravaca koji će se promatrati na relacijama luke - Žilina Teplička. Nakon ovog dijela izrađena je analiza svih pomorskih terminala, odnosno opisana je prekrcajna mehanizacija koju luka posjeduje na svojim terminalima. U četvrtom dijelu prikazana je metodologija izračuna minimalnog paketa za zemlje kojima navedeni pravci prolaze te je napravljen proračun po državama za sve pravce. I

na samom kraju izrađena je usporedna analiza koja će pokazati najpogodniju varijantu pravca iz luka do sjevera Slovačke za prijevoz robe.

## 2. ANALIZA PRIJEVOZA ROBE NA RELACIJI SJEVERNOJADRANSKE LUKE - ŽILINA

### 2.1. Geografska analiza prometnog položaja

Geografski položaj je položaj neke točke (grada, pomorske luke, prometnog čvorišta) u odnosu na položaj neke točke koja se nalazi izvan tog mjesta tj. područja. S obzirom da se svijet brzo razvija te da je globalizacija uzela maha, došlo je do intenzivnog povećanja trgovinskog, a time i pomorskog prometa između Dalekog istoka i Europe. Takvo povećanje dovelo je do većeg značaja sjevernog Jadrana što omogućava rast i razvoj luka u tom području. U nastavku će biti opisan geografski položaj luke Rijeka, Kopar i Trst te grada Žiline. Navedene prometne luke nalaze se u Jadranskom moru koje na sjeveru prodire duboko u europsko kopno. Takvim položajem sjevernojadranske luke su najkraća veza srednje i srednje - istočne Europe sa Azijom, Afrikom te zemljama Sredozemlja. Današnji razvojni trend tih luka rezultanta je povoljnog geoprometnog položaja i različitih političkih i institucionalnih mogućnosti i ograničenja pod kojima su djelovale i djeluju. [15] O važnosti prometnog položaja triju luka govori nam i njihov položaj na osnovnoj prometnoj mreži EU koju čine devet koridora TEN - T mreže. Luka Rijeka je osnovna luka Mediteranskog koridora dok su Luka Kopar i Trst osnovne luke Mediteranskog i Baltičko - jadranskog koridora.



Slika 1. Osnovna prometna mreža Europe

Izvor [https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en)



### 2.1.1. Luka Rijeka

Grad Rijeka nalazi se na zapadu Republike Hrvatske, treći je najveći hrvatski grad i sjedište Primorsko - goranske županije. Rijeka se razvila na mjestu gdje se Jadransko more duboko uvuklo u europsko kopno. Luka Rijeka je najveća i najznačajnija luka u Republici Hrvatskoj. Luka je smještena na sjeveru Jadranskog mora u Kvarnerskom zaljevu. Kvarnerski zaljev je prirodno sklonjen od nepogodnih vremenskih uvjeta velikim otočnim nizovima i to u prvom redu dvama najvećim hrvatskim otocima Krkom i Cresom. S obzirom na njen položaj prednost riječke luke leži u tome što u odnosu na luke Sjevernog i Baltičkog mora ima najkraći put između Europe i Dalekog istoka. Za zemlje srednje i srednje - istočne Europe koje nemaju izlaz na more brži prijevozni put omogućuje brži protok robe, a samim time i smanjenje troškova prijevoza. Prije svega to se odnosi na slijedeće zemlje Mađarska, Slovačka, Austrija, Češka, južna Poljska i južna Njemačka te istočne zemlje Bosna i Hercegovina i Srbija. Bitno je napomenuti da se sve navedene zemlje nalaze unutar gravitacijskog područja od 1000 km.

Ulaskom Hrvatske u Europsku Uniju njena prometna mreža je postala dio transeuropske prometne mreže. Transeuropska prometna mreža je projekt razvoja intermodalne prometne mreže zemalja Europske unije. Osnovni cilj takve jedinstvene europske prometne mreže jest da se povežu sva veća odnosno značajna prometna čvorišta sa glavnim gradovima Europe. Europska komisija je 2013. godine donijela odluku kojom je definirano devet koridora. Hrvatskom prolaze dva koridora Mediteranski i Rajna - Dunav koridor. Luka Rijeka se nalazi na početnoj točki Mediteranskog koridora koji se proteže sa juga Pirinejskog poluotoka, preko španjolske i francuske mediteranske obale prolazi kroz Alpe na sjeveru Italije, zatim ulazi u Sloveniju i dalje prema mađarsko-ukrajinskoj granici.[2] Luka je na taj koridor spojena preko željezničkog pravca Rijeka - Zagreb - Budimpešta. Na Mediteranski koridor spaja se i pravac Zagreb - Zidani Most (Slovenija) preko kojeg se luka Rijeka može spojiti i na Baltičko - jadranski koridor koji kreće od Baltičkog mora kroz Poljsku, preko Beča i Bratislave do sjeverne Italije. Dolinom rijeke Kupe, luka ima mogućnost kvalitetnog povezivanja sa Zagrebom i sa istokom zemlje putem bivšeg X. paneuropskog koridora. Transeuropski koridori su od velikog značaja jer povezuje luku sa cijelom Europom.

Teret iz luke Rijeka može se prevoziti dvama pravcima i to glavnom koridorskom prugom RH2 prema Zagrebu i prema slovenskoj granici Šapjane. Prometnim pravcem Rijeka - Zagreb - Budimpešta usmjeren je prijevoz robe koja gravitira mađarskom, slovačkom, češkom tržištu te tržištu južne Poljske. Prometnim pravcem Rijeka - Šapjane imamo kraći pristup slovenskom i austrijskom tržištu te tržištu južne Njemačke. Važno je spomenuti i nekadašnji

X. paneuropski prometni pravac Zagreb – Strizivojna-Vrpolje (Bosna i Hercegovina) - Vinkovci (Srbija) koja povezuje Rijeku sa istočnom Europom. Taj pravac je na trenutnom razmatranju kako bi postao novi koridor TEN - T mreže pod nazivom Alpe - zapadni Balkan, a obuhvatio bi slijedeće gradove Salzburg - Villach - Ljubljana - Zagreb /Wels/Linz - Graz - Maribor - Zagreb - Vinkovci - Tovarnik - Beograd - Sofija - Svilengrad.



Slika 2. Prometna povezanost luke Rijeka

Izvor: [http://www.lukarijeka.hr/hr/port\\_handbook/prometna\\_povezanost/default.aspx](http://www.lukarijeka.hr/hr/port_handbook/prometna_povezanost/default.aspx)

#### 2.1.1.1. Pravac Hrvatska - Mađarska - Slovačka

Prvi pravac kreće iz luke Rijeka preko Mađarske do sjevera Slovačke, Žiline, a duljine je 929,3 km. Cijeli pravac je elektrificirana pruga napona 25kV 50Hz, osim završnog dijela dionice Púchov - Žilina koja je elektrificirana sa 3 kV. Broj kolosijeka izmjenjuje se na dionici, a detaljno je prikazano u Prilogu 1. Maksimalno opterećenje po osovini je 22,5 tone dok je dužinsko opterećenje različito po dionicama, a minimalno na cijelom pravcu je 6,4 tona po metru.

#### 2.1.1.2. Pravac Hrvatska - Slovenija - Austrija - Slovačka

Druga dionica prolazi Slovenijom i Austrijom te se tu javlja problem neinteroperabilnosti. Odnosno, svaka od tih zemalja ima svoj sustav napajanja te se tu javlja potreba za

mijenjanjem lokomotiva prilikom ulaska u te zemlje ili jednostavnije koristiti višesustavne lokomotive. Pravac je duljine 822,23 kilometara. Broj kolosijeka se mijenja po dionicama kao i maksimalna opterećenja, a sve je detaljno opisano u Prilogu 2.

#### 2.1.1.3. Pravac Hrvatska - Slovenija - Mađarska - Slovačka

Pravac je najduži, ukupne duljine 988,76 kilometara. Najkraćim dijelom pravac prolazi Hrvatskom to otprilike 31 kilometar. Tokom cijelog pravca izmjenjuju se vrste elektrifikacije pruge pa tako kreće iz Hrvatske sa 25kV 50Hz, kroz Sloveniju koja je elektrificirana sa 3kV, preko Mađarske i dijelom Slovačke pruga je elektrificirana sa 25kV 50Hz te zadnji dio dionice ponovno je elektrificiran sa 3kV.

#### 2.1.2. Luka Kopar

Kopar je grad na jugozapadu Slovenije, sjedište je Obalno - kraške regije i jedini je lučki grad na 47 km dugoj slovenskoj obali gdje se smjestila i jedna od najprometnijih sjevernojadranskih luka, luka Kopar. Luka je otvorena za promet 1957. godine te je najmlađa sjevernojadranska luka. Razvitak pomorske luke započeo je izgradnjom željezničke pruge Kopar - Prešnica 1967. godine.

Izgradnja te pruge bila je tada od presudnog značenja za mladu luku jer je omogućila vrlo intenzivan rast prometa. Kopar je postepeno iz godine u godinu radio na unapređenju luke investirajući u postrojenja i proširenje luke kao i investiranje u izgradnju kopnenih prometnica te je danas vrlo dobro povezan cestovnim i željezničkim pravcima.[3]

Dobru povezanost luke Kopar potvrđuje i to da se nalazi na dva TEN - T koridora i to Mediteranskom i Baltičko - jadranskom koridoru. Također je u planu novi koridor takozvani Jantarni koji se proteže od Terespola (granica Poljske i Bjelorusije) do Kopra povezujući glavne gradove Poljske, Slovačke, Mađarske i Slovenije koji bi se uz to trebao povezati i na Baltičko - jadranski koridor. Ovakva povezanost omogućuje dobru međunarodnu povezanost sa središnjom i srednje - istočnom Europom.

#### 2.1.2.1. Pravac Slovenija - Austrija - Slovačka

Pravac je elektrificiran trima različitim sustavima napajanja. Broj kolosijeka se izmjenjuje po dionicama kao i dopuštena opterećenja. Duljina pravca je 836,17 km. Tehničke karakteristike pravca po pojedinim dionicama opisane su u Prilogu 4.

#### 2.1.2.2. Pravac Slovenija - Mađarska - Slovačka

Pravac je elektrificiran duljine 1002,4 kilometra. Dionice Kopar - Hodoš i Púchov - Žilina su elektrificirane sa 3 kV (istosmjerno), a ostali dio pravca je sa 25 kV 50 Hz (izmjenično). Broj kolosijeka se mijenja isto kao i dozvoljeno opterećenje. Detaljnije o ovom pravcu po pojedinim dionicama može se vidjeti u Prilogu 5.

#### 2.1.2.3. Pravac Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka

Pravac je duljine 1000,3 kilometara, sve dionice su elektrificirane sa 3 kV (istosmjerno) ili 25 kV (izmjenično). Broj kolosijeka je promjenjiv kao i dužinsko i osovinsko opterećenje. Detaljnije o ovom pravcu po pojedinim dionicama može se vidjeti u Prilogu 6.

#### 2.1.3. Luka Trst

Grad Trst smješten je na sjeveroistoku Italije, središte je regije Friuli Venezia Giulia. Luka Trst smještena je u Tršćanskom zaljevu na obali Jadranskog mora u priobalnom pojasu krajnjega sjeveroistočnoga dijela Jadrana.[4] U Trstu se glavni pomorski uzdužni prometni pravac sastaje s kopnenim putovima iz srednje Europe odnosno sa Baltičko - jadranskim i Mediteranskim koridorom što omogućuje kvalitetnu povezanost luke sa ostalim gradovima Europe putem jedinstvene europske TEN - T mreže. Gaz od 18 metara, lakoća pristupa te odlične cestovne i željezničke veze čine Trst efikasnom lukom koja može parirati konkurenciji na tržištu.

Više od 400 vlakova mjesečno povezuje Trst s proizvodnim i industrijskim područjima sjeveroistočne Italije i srednje Europe, s različitim odredištima, kao što su Njemačka, Austrija, Češka, Mađarska, Švicarska i Luksemburg, kako bi opsluživali visoko razvijeno i organizirano zaleđe. [5] Dobra željeznička povezanost Trsta sa zaleđem Europe smjestila je luku među dvadeset najjačih u Europi.



Slika 3. Povezanost luke Trst sa europskim gradovima

Izvor: <http://www.trieste-marine-terminal.com/en/rail-connections>

#### 2.1.3.1. Pravac Italija - Austrija - Slovačka

Pravac koji kreće iz luke Trst preko Austrije do Žiline dugačak je 798,62 km. Pravac je elektrificiran trima sustavima napajanja. Talijanskim dijelom pravca i manjim dijelom slovačkog pruga je elektrificirana istosmjernim napajanjem 3 kV, austrijski dio pravca je elektrificiran izmjeničnim napajanjem 15 kV 16 2/3 Hz te dio od austrijsko - slovačke granice do Púchova je elektrificiran izmjeničnim napajanjem 25 kV i 50Hz. Austrijskim i slovačkim dijelom pravca dozvoljeno je maksimalno osovinsko i dužinsko opterećenje od 22,5 t/os i 8 t/m dok za talijanski dio pravca podaci nisu poznati. Karakteristike po dionicama može se vidjeti u Prilogu 7.

#### 2.1.3.2. Pravac Italija - Slovenija - Mađarska - Slovačka

Pravac koji se proteže od Trsta preko Slovenije i Mađarske do Žiline dugačak je 988,9 km. Pravac je većim dijelom dvokolosiječan, a napajanje je dijelom istosmjerno sa 3 kV te izmjenično 25 kV 50Hz. Detaljnije o tehničkim karakteristikama po dionicama na ovom pravcu u Prilogu 8.

#### 2.1.3.3. Pravac Italija - Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka

Pravac Trst - Žilina koji tranzitira još tri zemlje Sloveniju, Hrvatsku i Mađarsku duljine je 1086,3 km. Maksimalna opterećenja i broj kolosijeka se razlikuju po dionicama kao i elektrifikacija pruga. Dio koji se proteže kroz Italiju i Sloveniju te dionica Púchov - Žilina su elektrificirani sa istosmjernim naponom 3kV, a ostale dionice su elektrificirane naponom 25 kV 50 Hz. U Prilogu 9. opisane su tehničke karakteristike pojedinih dionica na tom pravcu.

#### 2.1.4. Grad Žilina

Žilina je četvrti najveći grad u Slovačkoj Republici. Nalazi se na sjeveru, u blizini Češke i Poljske granice, dvjesto kilometara od glavnog grada Bratislave. Grad je glavno industrijsko središte gornjeg područja sliva rijeke Váh, s brzorastućim gospodarstvom. Od industrijskih grana najveća i najvažnija je automobilska s obzirom na to da je proizvođač automobila Kia motors svoju tvornicu smjestio u mjesto tik do Žiline. Žilina je ujedno i sjedište najveće slovačke građevinske i transportne tvrtke Vahostav. Kemijska industrija je vrlo važna u Slovačkoj, a središnja Slovačka koju čine samoupravne regije Žilina i Banská Bystrica sudjeluju u ukupnom slovačkom BDP u kemijske industrije s 20% udjela. Siemens Mobility također ima inženjerski centar u Žilini. Jaka industrija pomaže u razvijanju samog kraja i poboljšanju životnog standarda ljudi stoga je međunarodni željeznički prijevoz ključan za gospodarstvo jedne zemlje i regije, pa ogromna količina istraživanja istražuje ulogu i funkciju međunarodnog željezničkog prometa i regionalne ekonomije.[6] Geografski gledano, Žilina ima vrlo povoljan prometni položaj. Nalazi se na petom TEN - T koridoru koji povezuje baltičke luke u Poljskoj s lukama na Jadranu, te s nizom jakih ekonomskih centara kao što je Varšava, Katowice, Ostrava, Brno i Beč te na devetom Rajna - Dunav koridoru. Isto tako Žilina se nalazi i na novo planiranom Jantarnom koridoru.

#### 2.2. Statistika prekrcanog tereta u sjevernojadranskim lukama

Gotovo 90 posto svjetske trgovine se odvija pomorskim prometom, brodovima. Doprinos ukupnom svjetskog gospodarstvu je značajan i iznosi oko 5 posto. Europska unija ima veliku ulogu u pomorskom prijevozu, gdje veći dio uvezene robe dolazi u Europu morskim putem kao što se i unutar same Europe značajan dio prevozi brodovima. Brodovima dolaze velike količine tereta te je bitno imati uspostavljenu povezanost s kopnom putem željeznice koja treba imati funkcionalan cjelokupni sustav. Europska unija ulaže velika sredstva i napore kako bi taj sustav postao što ujedineniji i funkcionalniji, a boljoj funkcionalnosti svakako doprinosi liberalizacija tržišta. Liberalizacija prometnog tržišta osigurava rast i razvoj

prijevoznčkih tvrtki, poslovanje koje ovisi isključivo o konkurentnosti, podrazumijeva smanjenje manipulativnih troškova, tj. racionalizaciju između stvaranja prometnih usluga i povećanja sigurnosti i komercijalne brzine za teretni promet.[7] [16] U poglavljima 2.2.1., 2.2.2., i 2.2.3. moći će se vidjeti statistika prekrcaja svih vrsta tereta za sjevernojadranske luke. Prekrcaj kontejnera biti će opisan u poglavlju 2.2.4.

### 2.2.1.Statistika luke Rijeka

Luka Rijeka je luka od osobitog međunarodnog značaja te ima status otvorene luke za međunarodni i domaći javni promet te je od velikog gospodarskog značaja za Hrvatsku. U Tablici 11. vidimo kako promet u luci Rijeka raste iz godine u godinu. Ukupan promet u odnosu na proteklih pet godina porastao je za 4,8 milijuna tona.

Tablica 1. Prekrcaj teret u tonama u luci Rijeka

GODINA	GENERALNI	SUHI RASUTI	DRVO	TEKUĆI	UKUPNO
2014	2.158.577	5.915.514	370.874	4.882.695	13.327.660
2015	2.150.391	6.077.387	381.990	6.595.537	15.205.305
2016	2.363.753	4.982.302	321.921	7.325.173	14.993.149
2017	2.707.628	6.165.027	361.805	7.997.836	17.232.296
2018	2.769.316	6.431.459	351.621	8.628.586	18.180.982

### 2.2.2.Statistika luke Kopar

Luka Kopar kao najmlađa sjevernojadranska luka uspjela se izuzetno dobro probiti u svijet vrhunskih luka sa ogromnim povećanjem prekrcajanog tereta u njenih šezdesetak godina postojanja. U 2018. godini ukupan promet iznosio je 14,5 milijuna tona. Kao u luci Rijeka tako i u Kopru svake godine dolazi do povećanja prometa.

Tablica 2. Prekrcaj teret u tonama u luci Kopar

GODINA	GENERALNI	RASUTI I SIPKI	AUTI	TEKUĆI	UKUPNO
2014	1.643.552	6.724.354	763.621	3.073.626	12.205.153
2015	1.475.076	7.295.426	902.168	3.297.225	12.969.895
2016	1.534.204	7.469.514	1.139.559	3.592.947	13.736.224
2017	1.377.702	7.917.542	1.123.779	3.876.535	14.295.558
2018	1.526.026	7.991.074	1.156.265	3.855.247	14.528.612

### 2.2.3. Statistika luke Trst

Za razliku od luke Kopar i Rijeke, Tršćanska luka ima znatno veću količinu prekrane robe, u prvom redu tekućeg tereta, sirove nafte. Trst je vodeći naftni terminal u Jadranskom moru, a može se reći i u cijelom Mediteranskom moru. Zahvaljujući dobroj povezanosti putem naftovoda Trst time opskrbljuje čitavu industriju Bavarske, Austrije i Češke. Za 2018. godinu ukupan promet bez kontejnerskog prometa iznosio je 62,6 milijuna tona.

Tablica 3. Prekrancan teret u tonama u luci Trst

GODINA	GENERALNI	SUHI RASUTI	TEKUĆI	UKUPNO
2014	14.656.488	776.990	41.685.326	57.118.804
2015	14.267.201	1.607.232	41.286.761	57.161.194
2016	14.512.888	1.967.984	42.756.341	59.237.213
2017	16.585.256	1.639.595	43.750.555	61.975.406
2018	17.776.259	1.665.508	43.234.735	62.676.502

### 2.2.4. Statistika kontejnerskog prometa u sjevernojadranskim lukama

Upravo je kontejner bio taj koji je snažno potaknuo proces globalizacije. Osim što je proširio mogućnosti prijevoza on je ujedno i znatno smanjio same troškove manipulacije robe u lukama te time i troškove ukupnog prijevoza. Trenutni broj kontejnera vrlo je teško iskazati točnim brojem, no sasvim je sigurno da njihov broj raste svake godine. Porastom kontejnerizirane robe povećava se i potreba za uključivanjem luka u obnovu i povećanje svojih kapaciteta. U tablici 14. može se vidjeti kako sjevernojadranske luke prate globalne trendove pa tako i kod njih kontejnerski promet raste iz godine u godinu. Sve luke rade na povećanju svojih kapaciteta. U luci Kopar kapaciteti su poprilično popunjeni, no luka i dalje investira u produljenje obale i uređenje dodatnih površina za kontejnere u zaleđu te je plan da do 2020. godine dosegne godišnji kapacitet od 1,3 milijuna TEU-a. Trst ima slobodnih kapaciteta koje mu omogućavaju širenje na nova tržišta, a u tome mu uvelike pomaže brodarska kompanija MSC kao suvlasnik terminala.[8] Što se tiče luke Rijeke i kapaciteta, gradi se novi kontejnerski terminal Zagreb Deep Sea što bi trebalo biti i više nego dovoljno za budući očekivani porast prometa kontejnera. U razdoblju od 2014. - 2018. godine u luci Rijeka promet kontejnera je povećan za 26,26 %, u luci Trst promet je povećan za 30,25 % dok je najveće povećanje postigla luka Kopar i to za 31,81 %. Ukoliko usporedimo povećanje prometa u 2018. godini u odnosu na 2017. tada je najuspješnija luka bila ona tršćanska sa povećanjem prometa za 15,06 %, a iza nje luka Kopar sa 7,8 % te luka Rijeka sa povećanjem

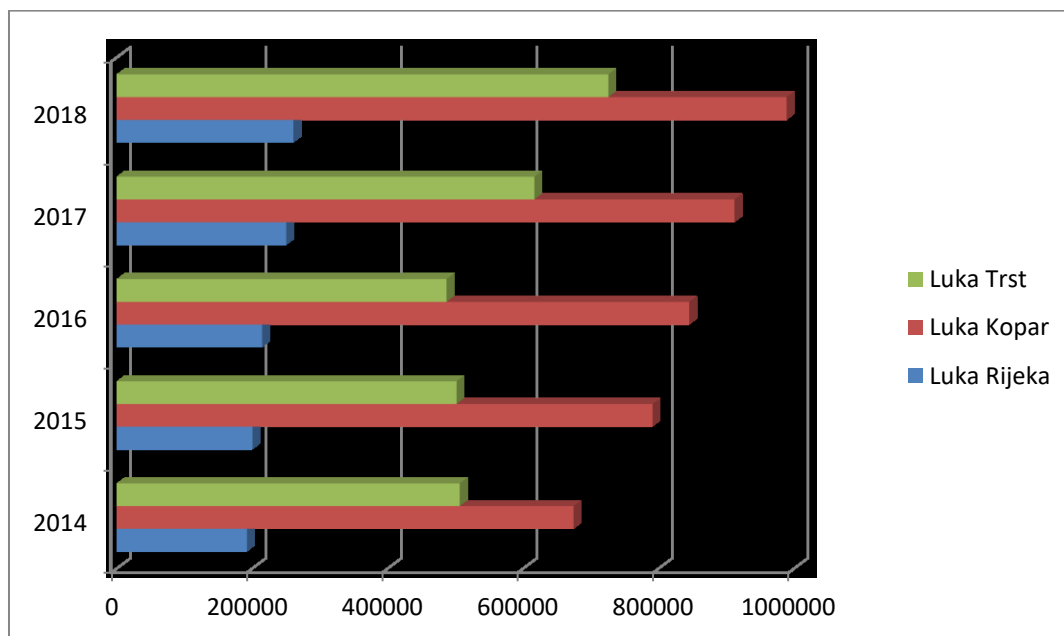


prometa od 4 %. Može se reći da luka Kopar ima dakako najbolje rezultate u prometu kontejnera te najveći postotak povećanja u proteklih pet godina no isto tako Kopar se suočava i sa nedostatkom budućeg kapaciteta te će tu zasigurno biti prilika da luka Trst i Rijeka povećaju svoj promet.

Tablica 4. Prekrane TEU jedinice u sjevernojadranskim lukama po godinama

TEU/godini	2014	2015	2016	2017	2018
Rijeka	192.004	200.102	214.348	249.975	260.375
Kopar	674.033	790.736	844.776	911.528	988.501
Trst	506.019	501.268	486.462	616.153	725.426

Graf 1. Prekrane TEU jedinice u sjevernojadranskim lukama



### 2.3. Vrste lokomotiva

Željeznički teretni prijevoznici u svom voznom parku posjeduju lokomotive karakteristika prilagođenih za vožnju po mreži na kojoj oni prometuju. Kod lokomotiva koje se koriste za prijevoz tereta vrlo je bitna njihova vučna snaga kako bi mogle povući teret na dionicama različitih nagiba. Također je i bitan sustav napajanja za koje su opremljene. U ovom radu razmatraju se pravci od sjevernojadranskih luka do Žiline te su nam bitni sustavi napajanja u zemljama kojima prolaze prometni pravci. Slovenija i Italija su opremljene istosmjernim sustavom napajanja od 3 kV te su takvih osobina i lokomotive. Hrvatska i Mađarska opremljene su izmjeničnim sustavom napajanja 25 kV 50Hz te su njihove lokomotive

opremljene takvim sustavom. Austrijske željeznice imaju izmjenični sustav napajanja 15kV 2/3 Hz i lokomotive su prilagođene takvom sustavu napajanja. Slovačke željeznice koriste dvosistemske lokomotive s obzirom da glavni pravac Bratislava - Žilina opremljen različitim sustavima napajanja, točnije dio Bratislava - Púchov napaja se izmjeničnim naponom 25 kV 50 Hz, a Púchov - Žilina istosmjernim napajanjem 3 kV.

Tablica 5. Vrste lokomotiva

Zemlja	Naziv lokomotive	Sustav napajanja	Broj osovina	Raspored osovina	Masa [t]	Maksimalna brzina	Duljina lokomotive [m]	Vučna snaga [kW]
Hrvatska	1141	25 kV 50Hz	4	Bo'-Bo'	78	120	15,5	3860
Slovenija	363	3 kV	6	C' C'	115	125	20,1	2970
Austrija	1044	15kV 2/3 Hz	4	Bo'-Bo'	84	160	16,1	5000
Mađarska	V63	25 kV 50Hz	6	Co' Co'	116	120	19,5	3600
Slovačka	363	25 kV 50Hz / 3kV	4	Bo'-Bo'	87	120	16,8	3480
Italija	E655	3 kV	6	Bo'-Bo'-Bo'	120	120	18,3	4200

Prosječna duljina lokomotive:  $L_{lok} = 17,72 \approx 18$  m. Vagoni tipa Sgss i Sgs su duljine 20,64 m što ćemo zaokružiti približno na  $l_{vag} = 21$  m. Prosječan broj vagona po kompoziciji je  $n_{vag} = 21$  vagon. Iz prethodno navedenih podataka možemo izračunati približnu duljinu vlaka:  $L_{vl} = L_{lok} + l_{vag} * n_{vag} = 18 + 21 * 21 = 459 \text{ m} \approx 500 \text{ m}$

#### 2.4. Vrijeme putovanja po pojedinim pravcima

U nastavku će biti izračunano vrijeme putovanja za sve pravce sa različitim komercijalnim brzinama.

$$v_K = \frac{L}{\sum t_v + \sum t_z} = \frac{L}{t_p} \text{ [km/h]}$$

$$t_p = \frac{L}{v_K} \text{ [sati]}$$

pri čemu je:

$v_K$  — komercijalna brzina vlaka

$L$  - ukupna duljina puta

$t_v$  — vrijeme vožnje

$t_z$  – vrijeme zaustavljanja

$t_p$  – ukupno vrijeme putovanja ( $t_v + t_p$ )

$$v_k = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_k = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_k = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Luka Rijeka - Žilina

1. varijanta

$$L = 929,3 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{929,3}{30} = 31[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{929,3}{50} = 18,6[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{929,3}{70} = 13,3[\text{sati}]$$

2.varijanta

$$L = 822,23 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{822,23}{30} = 27,4[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{822,23}{50} = 16,4[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{822,23}{70} = 11,7[\text{sati}]$$

3.varijanta

$$L = 988,76 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{988,76}{30} = 33[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{988,76}{50} = 19,8[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{988,76}{70} = 14,1[\text{sati}]$$

Luka Kopar - Žilina

1. varijanta

$$L = 836,17 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{836,17}{30} = 27,9[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{836,17}{50} = 16,7[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{836,17}{70} = 12[\text{sati}]$$

2. varijanta

$$L = 1002,4 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{1002,4}{30} = 33,4[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{1002,4}{50} = 20[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{1002,4}{70} = 14,3[\text{sati}]$$

3. varijanta

$$L = 1000,3 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{1000,3}{30} = 33,3[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{1000,3}{50} = 20[\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{1000,3}{70} = 14,3[\text{sati}]$$

Luka Trst - Žilina

1. varijanta

$$L = 798,62 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{798,62}{30} = 26,6 [\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{798,62}{50} = 16 [\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{798,62}{70} = 11,4 [\text{sati}]$$

2. varijanta

$$L = 988,9 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{988,9}{30} = 32,9 [\text{sati}]$$

$$t_p = \frac{988,9}{50} = 19,8 \text{ [sati]}$$

$$t_p = \frac{988,9}{70} = 14,1 \text{ [sati]}$$

3. varijanta

$$L = 1086,3 \text{ km}$$

$$t_p = \frac{1086,3}{30} = 36,2 \text{ [sati]}$$

$$t_p = \frac{1086,3}{50} = 21,7 \text{ [sati]}$$

$$t_p = \frac{1086,3}{70} = 15,5 \text{ [sati]}$$

### 3. ANALIZA TERMINALA

Terminali su prometna čvorišta u kojima se rukuje robom bilo to ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj ili skladištenje, a mogu služiti i za preradu, doradu robe, prepakiranje, razvrstavanje, carinjenje i ostale usluge koje prijevoznici trebaju. Svaki terminal opremljen je specijalnom prekrcajnom mehanizacijom koja je prilagođena teretu s kojim se rukuje na tom terminalu. U potpoglavljima koji slijede biti će navedeni i opisani terminali sjevernojadranskih luka, Rijeke, Kopra i Trsta. Posebice će biti opisani kontejnerski terminali tih luka.

#### 3.1. Terminali luke Rijeka

Luka Rijeka razvojno je opredijeljena luka s lučkim bazenima specijaliziranim po vrstama tereta i upravljanim od strane koncesionara-operatera. U prometnom smislu, Rijeka je najveća hrvatska luka. U luci se prekrcajavu velike količine raznog tereta uključujući kontejnere, rudu, rezanu građu, žito, fosfat te sirove i rafinirane naftne proizvode. Na 39 vezova prihvaćaju se sve vrste brodova uključujući tankere, brodove za prijevoz suhog tereta, kontejnerske brodove, brodove za generalni teret te putničke i Ro-Ro brodove. [9]

Najveća i najprometnija luka u Hrvatskoj ima 8 terminala i to:

- terminal za rasute terete,
- terminal za žitarice,
- pomorsko putnički terminal,
- Ro-Ro terminal Bakar Goranin,
- terminal za tekući teret,
- terminal za drvo,
- terminal za generalni teret i
- terminal za generalni teret, stoku i drvo Bršica.

##### 3.1.1. Kontejnerski terminal luke Rijeka

Uspješno upravljanje bilo kojom morskom lukom ili samim terminalom prvenstveno ovisi o usklađivanju prometne ponude i potražnje, a njihova nespojivost dovodi do niza problema. Luka ili njena uprava, sam način poslovanja i politika mogu utjecati na planiranje izgradnje i modernizaciju lučkih objekata. [10] No, naravno sve svjetske luke ulažu znatne količine novaca za unapređenje i ubrzanje odvijanja procesa upravljanja kontejnerima. Luka Rijeka također prati taj trend, te uz postojeći terminal Jadranska vrata krenula je u izgradnju novog kontejnerskog terminala Zagreb Deep Sea čime bi se osigurali novi lučki kapaciteti.

Postojeći terminal Jadranska vrata opremljen je najsuvremenijom opremom specijaliziranom za prekrcaj kontejnera. Nedavnom obnovom terminala u funkciju je stavljen novo pristanište duljine 330 m s maksimalnom dubinom mora od 14,8 m. Trenutno terminal raspolaže ukupnom površinom od 17 hektara, pristaništem s dva veza ukupne dužine 630 metara te direktnom poveznicom autocestom prema Zagrebu. Završene investicije u terminal, kao i investicije u željezničku infrastrukturu koje su u tijeku, imaju za cilj povećati intermodalne kapacitete kontejnerskog terminala Jadranska vrata. [9]

Prekrcajna mehanizacija kontejnerskog terminala Jadranska vrata:

- 4 obalne dizalice,
- 6 mostnih dizalica za skladišni prostor,
- 2 mostne dizalice za željeznicu,
- 6 autodizalica,
- 9 terminalskih traktora.
- 17 prikolica i
- 3 viličara.

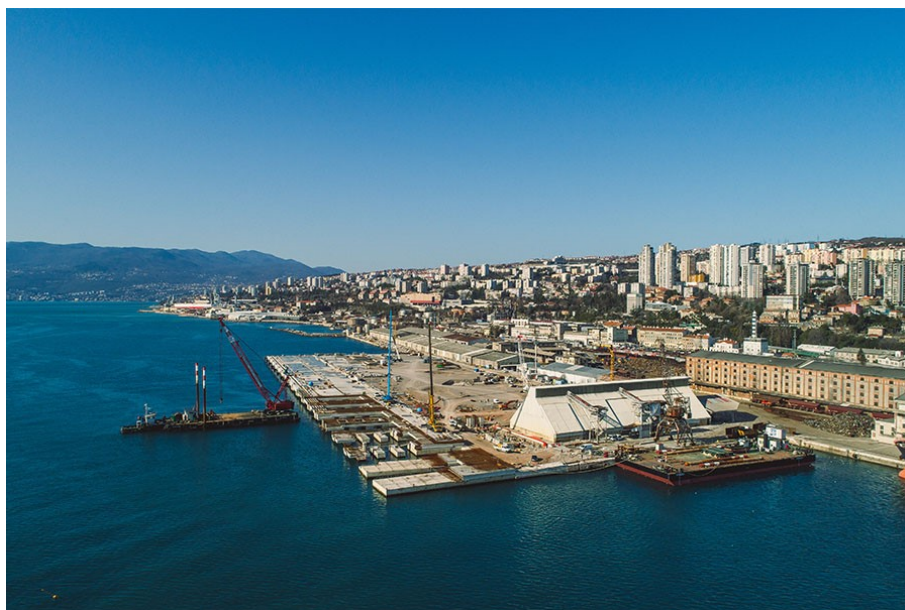


Slika 4. Kontejnerski terminal Jadranska vrata

Izvor: <https://lukarijeka.hr>

U vidu projekta Rijeka Gateway čiji je cilj revitalizacija riječkog pravca, krenulo se u izgradnju novog Zagreb Deep Sea kontejnerskog terminala. Terminal se planira izvesti u dvije faze, a zamišljen je kao ravno pristanište dužine 680 metara sa prosječnom širinom od 300

metara. Terminal se gradi u dvije faze. Prva faza je izgradnja pristaništa sa dužinom operativne obale od 400 metara dok se druga faza sastoji od izgradnje drugog manjeg pristaništa od 280 metara te izgradnja lučke prometne infrastrukture kao što su pristupne i spojne ceste i željeznički kolosijeci.[11] Prva faza završena je 23. svibnja 2019. godine, a nastavak radova, odnosno druge faze započeti će nakon odabira koncesionara koji će upravljati samim terminalom te izgraditi pristanište koje je planirano u drugoj fazi. Luka Rijeka je osnovna luka na Mediteranskom koridoru te kako bi se doprinijelo njezinoj učinkovitosti i održivosti potrebno je razvijati i graditi nove kapacitete. Rijeka trenutno radi na povećanju kapaciteta, a najveća prednost izgradnje novog terminala Zagreb Deep Sea leži u dubini mora od dvadeset metara, što će omogućiti primanje i najvećih kontejnerskih brodova s 14 000 TEU jedinica. S obzirom da je dubina mora znatno manja u lukama Trst i Kopar ovaj terminal bi mogao donijeti Rijeci značajnu prednost na tržištu čime bi zasigurno mogla konkurirati u prijevozu kontejnera Sjevernim Jadranom.



Slika 4. Kontejnerski terminal Zagreb DeepSea u izgradnji prve faze

Izvor: <https://www.portauthority.hr>

### 3.1.2 Ostali terminali

Riječki lučki kompleks sastoji se od četiri bazena i to: Riječko - sušački, Bakarski, Omišaljski te Raški bazen, a svaki je specijaliziran za određene vrste tereta. U Riječko sušačkom bazenu nalaze se kontejnerski terminal, terminali za generalni teret, terminal za kondicionirane terete, drveni terminal, putnički terminal, Ro-Ro terminal, terminal za žitarice. U Bakarskom bazenu nalazi se terminal za rasuti teret te Ro - Ro terminal. Omišaljski bazen



rezerviran je za terminal za naftu i naftne derivate. U Raškom bazenu nalazi se terminal za živu stoku, drvo te generalni teret.[12]

Na terminalu za generalni teret Luka Rijeka d.d. obavlja koncesijsku djelatnost, a namijenjen je prekrcaju i skladištenju klasičnoga generalnog tereta, ali također raspolaže specijaliziranim cjelinama za prekrcaj papira, drva, metalurških proizvoda, opasnih tereta, teških tereta, smrznute i kondicionirane hrane te kapacitetima za doradu tereta. Putnički terminal služi za prijevoz putnika u domaćem, ali i međunarodnom prometu. Terminal za žitarice služi za prekrcaj i skladištenje žitarica i uljarica. Terminal za rasute terete opremljen je za prekrcaj i skladištenje željezne rude, ugljena i ostalih rasutih tereta. Ro-Ro terminal za generalni teret na obali Goranin u Bakru namijenjen je prekrcaju tereta uskladištenog u pozadinskim skladištima Škrljevo - Kukuljanovo s kojima tvori jedinstvenu tehnološku cjelinu. Tvrtka JANAF d.d. je koncesionar na terminalu za tekuće terete koji obuhvaća dio Omišaljškog zaljeva odnosno naftni terminal. Upravlja suvremenim, efikasnim i ekonomičnim naftovodnim sustavom transporta nafte za domaće i inozemne korisnike te uz to još se bavi i skladištenjem nafte i naftnih derivata te prekrcajem tekućih tereta. Terminal za prekrcaj generalnog tereta Bršica ima dva specijalizirana terminala i to za generalni teret što uključuje drvo i živu stoku dok je drugi terminal Štalije specijaliziran skladišni prostor. Na terminalu posluju koncesionari Luka Rijeka d.d., Export drvo d.d. i Šerif export – import d.o.o.[11]

### 3.2. Terminali luke Kopar

Luka Koper je jedina slovenska luka od strateškog interesa, s obzirom na to da se nalazi na dva TEN-T koridora, Mediteranskom i Baltičko - jadranskom koridoru. Lukom upravlja tvrtka Luka Koper d.d., ono je dioničko društvo koje upravlja i razvija dvanaest specijaliziranih terminala. [13] Specijalizirani terminali koje luka ima su slijedeći:

- kontejnerski terminal,
- automobilski i RO-RO terminal,
- terminal za generalne terete,
- terminal za kondicionirane terete
- terminal za drvo,
- terminal za suhe rasute terete,
- terminal za žitarice,
- terminal za glinicu,
- terminal za željeznu rudu i ugljen,
- terminal za tekuće terete,

- terminal za životinje i
- putnički terminal.

### 3.2.1. Kontejnerski terminal luke Kopar

Luka Kopar je u 2018-oj godini ostvarila najbolji rezultat u prekrcaju TEU jedinica u odnosu na ostale sjevernojadranske luke. Luka se bavi prekrcajem svih vrsta kontejnera, a njenoj uspješnosti uvelike pomažu redovite željezničke veze sa zemljama srednje i istočne Europe. Terminal ima redovite tjedne linije do Dalekog i Bliskog Istoka i Crvenog mora te je povezan putem feeder usluge s važnim HUB lukama na Mediteranu koje imaju redovite veze sa svim kontinentima.[14]



Slika 5. Kontejnerski terminal luke Kopar

Izvor: <https://www.luka-kp.si>

Prekrcajna mehanizacija koju posjeduje kontejnerski terminal luke Kopar je sljedeća:

- 3 STS panamax dizalice,
- 4 STS post-panamax dizalice,
- 2 STS Super post-panamax dizalice,
- 22 mostne dizalice za skladišni prostor,
- 3 mostne dizalice za željeznicu,
- 12 autodizalica,
- 8 viličara za prazne kontejnere,
- 61 kamion,
- 61 prikolica,

- 1 Ro - Ro kamion i
- 1 Ro - Ro prikolica.

### 3.2.2. Ostali terminali

Koparski terminal za automobile i Ro - Ro terminal jedan je od najmodernijih na Mediteranu. Na terminalu se uvozi i izvozi više od dvadeset vrsti proizvođača automobila. Operativna obala je duga 800 m ima 7 vezova, 4 Ro - Ro rampe i 6 željezničkih rampi te skladišni kapacitet od 50000 jedinica (automobila) od kojeg je 6000 zatvoreni skladišni prostor (garaža). Terminal za generalne terete ima operativnu duljinu od 840 metara sa šest vezova i dubinom mora od 7 - 10 metara. Duljina obale koja se koristi za kondicionirane terete je 450 metara sa tri veza i dubinom mora od 8 - 11 metara. Terminal za drvo osposobljen je za prekrcaj i skladištenje rezane građe te poluproizvoda. Terminal za suhe rasute terete operativne duljine obale 525 metara sa tri veza i dubinom mora od 6 do 12,5 metara. Na terminalu se skladište minerali, industrijski minerali te rasuti teret kao što je koksit, cement, fosfati i drugo. Na terminalu za žitarice obavljaju se aktivnosti vezane uz rukovanje i skladištenje različitih žitarica i stočne hrane. Terminal za glinicu je organizacijska i tehnološka cjelina gdje se njome rukuje i skladišti. Ugljen i željezna ruda obrađuju se i skladište na terminalu specijaliziranom za to koji ima operativnu obalu od 630 metara sa tri veza. Terminal za tekuće terete raspolaže sa mehanizacijom kojom se rukuju i skladište razni tekući tereti kao što su kemikalije, minerali, biljna ulja, mineralna ulja, alkohol i sl. Terminal za životinje sadrži suvremene staje i opremu za rukovanje stokom i druge objekte za održavanje veterinarsko-sanitarnih uvjeta kako bi životinjama bila pružena pravilna njega. [14]

### 3.3. Terminali luke Trst

Smještena u srcu Europe, luka Trst je međunarodno središte za kopneno i pomorsko trgovanje s dinamičnim tržištem Srednje i Istočne Europe, na raskrižju između brodskih ruta i koridora Baltičko-jadranskog i Mediteranskog. Sama luka podijeljena je na tri sidrišta odnosno bazena; sidrište A rezervirano je za tankerske brodove, sidrište B rezervirano je za tankerske brodove i brodove koji prevoze opasnu robu te sidrište C namijenjeno ostalim brodovima. Za pristup pristaništima koriste se dva kanala sjeverni i južni. [15]

Terminali luke Trst upravljani su od strane privatnih operatera. Operateri su dužni obavljati radnje na terminalima u skladu sa talijanskim zakonom. Terminali su opremljeni modernom tehnologijom za rukovanje, prijevoz i skladištenje raznih vrsta robe kao što je naprimjer

kontejnerizirana roba, prehrambeni proizvodi, žitarice, metali, kemikalije, drvo, suha i tekuća roba.

### 3.3.1 Kontejnerski terminal luke Trst

Kontejnerski terminal u Trstu opremljen je modernom infrastrukturom koja ima pouzdanu opremu za pristanište, skladište i željeznicu koja omogućavaju djelotvorno i učinkovito upravljanje operacijama na terminalu. Luka sustavno ulaže u opremu kako bi usluga uvijek bila kvalitetna u svakoj fazi rukovanja robom. Trenutni kapacitet terminala je 900000 TEU jedinica na 400000 m<sup>2</sup> što omogućava rast prometa bez ikakvog rizika od zagušenja ili stvaranja uskog grla.

Prekrcajna mehanizacija kontejnerskog terminala Trst (Trieste Marine Terminal):

- 7 Post Panamax dizalica,
- 7 mostne dizalice za skladište,
- 3 mostne dizalice za željeznicu,
- 47 prikolica,
- 12 autodizalica,
- 33 traktora i
- 27 Ro - Ro prikolica



Slika 6. Trieste Marine Terminal

Izvor: <http://www.adriaports.com/en/tmt-volumes-see-7-first-quarter-2018-rail-increases-58-same-period>

### 3.3.2. Ostali terminali

U luci Trst nalaze se sljedeći terminali:

- terminal za generalne terete, Adria terminal,

- na ovim terminalima posluju dva operatera: Romani & C. S.p.a. koji se bavi prijevozom generalnog tereta, a dugi niz godina obavlja prijevoz zelene kave i kakaa i Saipem S.p.a. koji na Adria terminalu testira podvodne robote, dronove te ostalu opremu za offshore industriju
- terminal za putnike, Pier IV i pomorska postaja,
  - na putničkom terminalu usluge pruža tvrtka Trieste Terminal Passeggeri S.p.a.
- Ro - Ro terminal, Riva Traiana i Pier V,
  - terminal ima 3 Ro-Ro rampe, 870 m pristanište, gaz od 39' te 150.000 m<sup>2</sup> skladišnog prostora, a sve u vlasništvu tvrtke Samer Seaports & Terminals S.r.l.
- terminal za voće, Pier V,
  - je u vlasništvu tvrtke Terminal Frutta Trieste S.p.a. koja posjeduje velike skladišne prostore za skladištenje raznih vrsta voća
- terminal za generalne terete, skladišta 58 - 66,
  - terminal za generalne terete koji je također u vlasništvu tvrtke Romani & C. S.p.a.
- višenamjenski terminal, Pier VI,
  - glavne značajke terminala su 80.000 m<sup>2</sup> ukupne površine, vezovi na duljini od 1500 m, jedan Ro - Ro vez, gaz od 29' do 33', četiri željezničke pruge i jedno skladište od 9000 m<sup>2</sup>, terminal je u vlasništvu tvrtke Europa Multipurpose Terminals (EMT)
- terminal za žitarice, Pier VI,
  - na terminalu se nalaze silosi u koje se mogu spremati razne vrste žitarica, a terminal je trenutno u vlasništvu tvrtke Promolog S.r.l.
- terminal za kavu, Pier VII,
  - terminal je u vlasništvu jednog od najvećeg pružatelja logističkih usluga za globalno tržište kakaa i kave, Pacorini Silocaf S.r.l.
- Ro - Ro terminal, sidrišta 47 - 48,
  - terminal je u vlasništvu Trieste Intermodal Maritime Terminal (T.I.M.T.) S.r.l., a tvrtka obavlja operacije vezane za prijevoz kotrljajućeg tereta, prikolica, automobila i sl.
- terminal za trajekte,
  - na trajektnom terminalu usluge pruža tvrtka Trieste Terminal Passeggeri S.p.a.
- višenamjenski terminal, terminal za drvo

- terminal je u vlasništvu General Cargo Terminal S.p.a.
- terminal za metale, željezara,
  - terminal je u vlasništvu Siderurgica Triestina S.r.l.
- terminal za naftu,
  - terminal koji napaja naftom cijelu industriju srednje Europe u vlasništvu S.I.O.T. S.p.a.
- terminal za naftne derivate,
  - terminal je u vlasništvu Depositi Costieri S.p.a. tvrtke koja se bavi skladištenjem i prekrcajem naftnih derivata
- terminal plovnog kanala ( cement, industrijski proizvodi, kemikalije, smrznuta roba)
  - u kanalu industrijske zone u Trstu vlasništvo je podijeljeno između četiri tvrtke, a svaka od njih bavi se prijevozom različitih dobara
- terminal za naftne derivate, Aquilinia
  - terminal je u vlasništvu Kri S.p.a.

#### 4.STUDIJA SLUČAJA: USPOREDNA ANALIZA PRIJEVOZNIH ROBNIH PRAVACA NA RELACIJI SJEVERNOJADRANSKE LUKE – ŽILINA

Pristojbe za pristup infrastrukturi su model naplate za korištenje željezničke infrastrukture željezničkim prijevoznicima. Osnovna načela za izgradnju takvog modela moraju uključivati:

- jednostavnost,
- transparentnost,
- neutralnost i
- ovisnost o troškovima.

Jednostavnost u osnovi ukazuje na to da u praktičnoj primjeni modela nema dodatnih skrivenih ili dvosmislenih izračunskih izraza te da je sam izračun jasan i logičan. Transparentnost znači da će, bez obzira na obveze, troškovi biti dosljedni i pravedni. Neutralnost je da upravitelj infrastrukture ima jednak pristup i odnos prema svakom korisniku usluge. Budući da model naplate uključuje naplatu raznih usluga, sam model mora se temeljiti na stvarnim generiranim troškovima za određenu uslugu. Na ovaj se način izravno pokrivaju načela jednostavnosti, transparentnosti i neutralnosti. [13] U ovom poglavlju biti će dane metode izračuna minimalnog pristupnog paketa u zemljama kojima prolaze promatrani pravci, općenito, a zatim će biti izračunate pristojbe za sve pravce koji se promatraju u ovom radu.

Minimalni pristupni paket u Hrvatskoj izračunava se na osnovi slijedeće formule:

$$C = [(T + d_m + d_n) * \sum (L * l) * C_{vlkm} + (l_{el} * C_{el})] * S$$

pri čemu je:

C – ukupni iznos pristojbe

T – ekvivalent trase vlaka

$d_m$  – dodatak za masu vlaka

$d_n$  – dodatak za korištenje nagibne tehnike

L – parametar linije

l – duljina trase vlaka

$C_{vlkm}$  – osnovna cijena

$l_{el}$  – duljina trase vlaka s električnom vučom

$C_{el}$  – dodatak na cijenu vlakkilometra trase vlaka s električnom vučom

$S$  – koeficijent vlaka s pojedinačnim pošiljkama

Svi parametri za potreban izračun su dani u Izvješću o mreži za 2019/2020 godinu, HŽ Infrastruktura.

Minimalni pristupni paket u Sloveniji izračunava se na osnovi slijedeće formule:

$$U = \sum_{i=1} \sum_{vv,i}^{vv} Q_{vlkm(vv,i)} * F_{vv} * P_i * C_{vlkm} * C_{vp}$$

pri čemu je:

$Q_{vlkm(vv,i)}$  – broj vlak kilometara na istoj kategoriji pruge sa istom lokomotivom

$F_{vv}$  – Koeficijent snage vučnog vozila

$P_i$  – koeficijent kategorije linije

$C_{vlkm}$  – osnovna cijena po vlak kilometru

$C_{vp}$  – trošak dodatka ili odbitka za određenu vrstu prijevoza (ovisi o vrsti vlaka)

Navedene parametre može se pronaći u Izvješću o mreži slovenskog upravitelja infrastrukture, SŽ Infrastruktura.

Minimalni pristupni paket u Italiji izračunava se na osnovi slijedeće formule:

$$A_c = A + B$$

$$A = A_{masa} + A_{brzina} + A_{kontaktnamreža} = (T_{A1} + T_{A2} + T_{A3}) * l$$

$$B = T_B * l$$

pri čemu je:

$A_{masa}$  – dio koji se odnosi na potrošnju tračnica nastale zbog mase vozila

$T_{A1}$  –parametar za masu vlaka



$A_{brzina}$  – dio koji se odnosi na potrošnju tračnica nastale zbog operativnih brzina

$T_{A2}$  – parametar za brzinu vlaka

$A_{masa}$  – dio koji se odnosi na potrošnju kontaktne mreže

$T_{A3}$  – parametar za korištenje kontaktne mreže ovisno o vrsti vuče vlaka

$T_B$  – parametar za cijenu određene usluge

$l$  – udaljenost

Navedene parametre može se pronaći u Izvješću o mreži talijanskog upravitelja infrastrukture.

Minimalni pristupni paket u Austriji izračunava se na osnovi slijedeće formule:

$$T_{AC} = Vlakkm * z + Brtkm * g_{tk} \pm \text{dodaci/smanjenja}$$

pri čemu je:

$Vlakkm$  – broj vlak kilometra

$z$  – koeficijent za vlak kilometre

$Brtkm$  – umnožak brutotona i količine prijeđenih kilometara

$g_{tk}$  – koeficijent za brutotonske kilometre

Dodaci/ smanjenja:

$D_{zi}$  – dodatak za zagušenje infrastrukture

$$D_{zi} = Vlakkm * 1,3175$$

$D_{rr}$  – dodatak za režim rada – dodavanje ili smanjenje prema minutama kašnjenja

$$D_{rr} = \text{minute} * (\pm 0,5942)$$

$D_{vj}$  – čimbenik vučne jedinice

$$D_{vj} = Vlakkm * 0,0282$$

$D_b$  – dodatak za buku

$$D_b = \text{osovinskikm} * 0,01$$

Sve parametre moguće je naći u izvješću o mreži austrijskog upravitelja infrastrukturom, OBB Infrastruktur. Parametri za dodatke/ smanjenja također su izvađeni iz izvješća o mreži za određenu kategoriju vlaka sa određenom bruto masom.

Minimalni pristupni paket u Mađarskoj izračunava se na osnovi slijedeće formule:

$$A_C = A_{TV} + A_{KV} + A_E$$

pri čemu je:

$A_C$  – ukupna pristojba

$A_{TV}$  – pristojba za osiguranje trase vlaka

$$A_{TV} = a_{TV} * \text{vlakkm}$$

$a_{TV}$  – pristojba za osiguranje trase vlaka po vlak kilometru

$A_{KV}$  – pristojba za kretanje vlaka

$$A_{KV} = a_{tkm} * \text{vlakkm} + a_{gtk} * \text{brtt} * \text{vlakkm}$$

$a_{tkm}$  – pristojba za vlak kilometre (ovisno o kategoriji pruge)

$a_{gtk}$  – pristojba za bruto tonske kilometre

$A_E$  – pristojba za korištenje električne vuče

$$A_E = a_E * \text{vlakkm}$$

$a_E$  – pristojba za korištenje električne vuče po vlak kilometru

Navedene parametre može se pronaći u zajedničkom Izvješću o mreži mađarskih upravitelja infrastrukture.

Minimalni pristupni paket u Slovačkoj izračunava se na osnovi slijedeće formule:

$$U = \sum_{i=1}^{U_i} U_i$$

pri čemu je:

$$U_1 = u_1 * l$$

$$U_2 = u_2 * l$$

$$U_3 = \frac{u_3 * \text{brtt}/_{\text{vl}} * l}{1000}$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = m_L + n_{\text{vag}} * (m_{\text{vag}} + \text{tara}_{\text{vag}})$$

$$U_4 = \frac{u_4 * \text{brtt}/_{\text{vl}} * l}{1000}$$

pri čemu je:

$U_1$  – maksimalna naknada za naručivanje i dodjelu kapaciteta

$U_2$  – naknada za upravljanje i organizaciju prometa

$U_3$  – naknada za osiguranje usluge korištenja infrastrukture

$U_4$  – naknada za korištenje opreme za električnu vuču

$l$  – udaljenost

$m_l$  – masa lokomotive

$n_{\text{vag}}$  – broj vagona

$m_{\text{vag}}$  – masa vagona

$\text{tara}_{\text{vag}}$  – vlastita masa vagona

$\text{brtt}/_{\text{vl}}$  – ukupna masa vlaka

$u_1, u_2, u_3, u_4$  – naknde za određenu komponentu na određenoj liniji

Navedene parametre može se pronaći u Izvješću o mreži slovačkog upravitelja infrastrukture.

#### 4.1. Izračun pristojbi prijevoznih pravaca iz luke Rijeka

##### 4.1.1. Minimalni pristupni paket za pravac luka Rijeka - (Mađarska) - Žilina Teplička

Izračun pristojbe za Hrvatsku:

$$T = 1,05$$

$$d_m = 0$$

$$d_n = 0$$

$$C_{\text{vlk}} = 5,99 \text{ HRK/vlkm}$$

$$C_{\text{el}} = 0,46 \text{ HRK/vlkm}$$

$$l = 331 \text{ km}$$

$$L = 1,6$$

$$C = [(1,05 + 0 + 0) * (1,6 * 331 * 5,99) + (331 * 0,46)] = 3483,18 \text{ HRK} + \text{PDV}(25\%) \\ = 4353,98 \text{ HRK} = 589,1 \text{ €}$$

Izračun pristojbe za Mađarsku:

$$a_{\text{TV}} = 8 \text{ HUF}$$

$$a_{\text{tkm1}} = 436 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{\text{tkm2}} = 401 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{\text{gtk}} = 0,27 \text{ HUF/bruto tonkm}$$

$$a_E = 61 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$\text{vlakkm} = 348,4$$

$$\text{vlakkm kat. 1} = 247,6$$

$$\text{vlakkm kat. 2} = 100,8$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 116 + 21 * (36 + 25) = 1397 \text{ t}$$

$$A_C = (8 * 348,4) \\ + [(436 * 247,6 + 0,27 * 1397 * 247,6) \\ + (401 * 100,8 + 0,27 * 1397 * 100,8)] + 61 * 348,4 \\ = 303826,996 \text{ HUF} + \text{PDV} (27\%) = 385860,3 \text{ HUF} \approx 1190,23\text{€}$$

Izračun pristojbe za Slovačku:

$$u_1 = 0,0691$$

$$l = 249,9 \text{ km}$$

$$u_2 = 0,997$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 87 + 21 * (36 + 25) = 1368 \text{ t}$$

$$u_3 = 1,102$$

$$u_4 = 0,228$$

$$U_1 = 0,0691 * 249,9 = 17,27 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 249,9 = 249,15 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 249,9}{1000} = 376,73 \text{ €}$$

$$U_4 = \frac{0,228 * 1368 * 249,9}{1000} = 77,94 \text{ €}$$

$$U_{\text{sz3}} = x * A_{\text{ND}} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 17,27 + 249,15 + 376,73 + 77,94 + 49,631 = 770,721 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 924,87 \text{ €}$$

Ukupna pristojba za korištenje infrastrukture na ovom pravcu iznosi:

$$P = C + A_c + U = 589,1 + 1190,23 + 924,87 = 2704,2 \text{ €}$$

4.1.2.Minimalni pristupni paket za pravac luka Rijeka - (Slovenija - Austrija) - Žilina  
Teplička

Izračun pristojbe za Hrvatsku:

$$T = 1,05$$

$$d_m = 0$$

$$d_n = 0$$

$$C_{\text{vlk}} = 5,99 \text{ HRK/vlkm}$$

$$C_{\text{el}} = 0,46 \text{ HRK/vlkm}$$

$$l = 32,86 \text{ km}$$

$$L = 1,6$$

$$C = [(1,05 + 0 + 0) * (1,6 * 32,86 * 5,99) + (32,86 * 0,46)] = 345,8 \text{ HRK} + \text{PDV}(25\%) \\ = 432,23 \text{ HRK} \approx 58,49 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Sloveniju:

$$F_{\text{vv}} = 1,00$$

$$C_{\text{vp}} = 1,00$$

$$C_{\text{vlkm}} = 1,133\text{€}$$

$$P_1 = 0,788$$

$$Q_{\text{vlkm1}} = 24 \text{ km}$$

$$U_1 = 24 * 1,00 * 0,788 * 1,333 * 1,00 = 25,21 \text{ €}$$

$$P_2 = 1,000$$

$$Q_{\text{vlkm2}} = 252 \text{ km}$$

$$U_2 = 252 * 1,00 * 1,00 * 1,333 * 1,00 = 335,9 \text{ €}$$

$$U = U_1 + U_2 = 25,21 + 335,9 = 361,13 \text{ €} + \text{PDV} (22\%) = 440,6 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Austriju:

$$l = 293,37 \text{ km}$$

$$z = 0,899$$

$$g_{\text{tk}} = 0,001573$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 84 + 21 * (36 + 25) = 1365 \text{ t}$$

$$\text{Brtkm} = 1365 * 293,37 = 400450,05$$

$$\begin{aligned} T_{AC} &= 293,37 * 0,899 + 400450,05 * 0,001573 + 293,37 * 1,3175 + 293,37 * 0,028 \\ &\quad + 25816,56 * 0,01 = 1546,54 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 1855,85 \text{ €} \end{aligned}$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$l = 220 \text{ km}$$

$$U_1 = 0,0691 * 220 = 15,2 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 220 = 219,34 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 220}{1000} = 331,66 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{0,228 * 1368 * 220}{1000} = 68,62 \text{ €}$$

$$U_{sz3} = x * A_{ND} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 15,2 + 219,34 + 331,66 + 68,62 + 49,631 = 684,5 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 821,4 \text{ €}$$

Ukupni iznos pristojbi na ovom pravcu iznosi:

$$P = C + U + T_{AC} + U = 58,49 + 440,6 + 1855,85 + 821,4 = 3176,34 \text{ €}$$

4.1.3.Minimalni pristupni paket za pravac luka Rijeka - (Slovenija - Mađarska) - Žilina  
Teplička

Izračun pristojbe za Hrvatsku:

$$T = 1,05$$

$$d_m = 0$$

$$d_n = 0$$

$$C_{vlk} = 5,99 \text{ HRK/vlkm}$$

$$C_{el} = 0,46 \text{ HRK/vlkm}$$

$$l = 32,86 \text{ km}$$

$$L = 1,6$$

$$C = [(1,05 + 0 + 0) * (1,6 * 32,86 * 5,99) + (32,86 * 0,46)] = 345,8 \text{ HRK} + \text{PDV}(25\%) \\ = 432,23 \text{ HRK} \approx 58,49 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Sloveniju:

$$F_{vv} = 1,00$$

$$C_{vp} = 1,00$$

$$C_{vlkm} = 1,133\text{€}$$

$$P_1 = 0,788$$

$$Q_{vlkm1} = 24 \text{ km}$$

$$U_1 = 24 * 1,00 * 0,788 * 1,333 * 1,00 = 25,21 \text{ €}$$

$$P_2 = 1,000$$

$$Q_{vlkm2} = 326 \text{ km}$$

$$U_2 = 326 * 1,00 * 1,00 * 1,333 * 1,00 = 434,56 \text{ €}$$

$$U = U_1 + U_2 = 25,21 + 434,56 = 459,77 \text{ €} + \text{PDV} (22\%) = 560,9 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Mađarsku:

$$a_{TV} = 8 \text{ HUF}$$

$$a_{tkm1} = 436 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{tkm2} = 401 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{gtk} = 0,27 \text{ HUF/bruto tonkm}$$

$$a_E = 61 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$vlakkm = 356$$

$$vlakkm \text{ kat. 1} = 241,3$$

$$vlakkm \text{ kat. 2} = 114,7$$



$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 116 + 21 * (36 + 25) = 1397 \text{ t}$$

$$A_c = (a_{TV} * \text{vlakkm}) + (a_{tkm} * \text{vlakkm} + a_{gtk} * \text{brtt} * \text{vlakkm}) + (a_E * \text{vlakkm})$$

$$\begin{aligned} A_c &= (8 * 356) \\ &\quad + [(436 * 241,3 + 0,27 * 1397 * 241,3) \\ &\quad + (401 * 114,7 + 0,27 * 1397 * 114,7)] + 61 * 356 \\ &= 310045,14 \text{ HUF} + \text{PDV (27\%)} = 393757,3 \text{ HUF} \approx 1214,58\text{€} \end{aligned}$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$u_1 = 0,0691$$

$$l = 249,9 \text{ km}$$

$$u_2 = 0,997$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 87 + 21 * (36 + 25) = 1368 \text{ t}$$

$$u_3 = 1,102$$

$$u_4 = 0,228$$

$$U_1 = 0,0691 * 249,9 = 17,27 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 249,9 = 249,15 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 249,9}{1000} = 376,73 \text{ €}$$

$$U_4 = \frac{0,228 * 1368 * 249,9}{1000} = 77,94 \text{ €}$$

$$U_{sz3} = x * A_{ND} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 17,27 + 249,15 + 376,73 + 77,94 + 49,631 = 770,721 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 924,87 \text{ €}$$

Ukupna pristojba za korištenje infrastrukture na ovom pravcu iznosi:

$$P = C + U + A_c + U = 58,49 + 560,9 + 1214,58 + 924,87 = 2758,84 \text{ €}$$

U tablici 6.prikazan je konačni izračun pristojbi za tri varijante pravaca sa polazištem u Hrvatskoj točnije luci Rijeka i odredištem u Slovačkoj, Grad Žilina. U tablici se može vidjeti

da je cjenovno najpovoljniji put onaj koji kreće iz Hrvatske preko Mađarske te završava u Slovačkoj. Ukupni iznos za pristojbu za tu varijantu iznosi 2704,2 € za ukupno prijeđenu udaljenost od 929,3 kilometra. Ova varijanta ima drugi najkraći put. Druga varijanta ima najkraći prijevozni put 822,23 kilometra, a prolazi kroz Sloveniju i Austriju. Taj pravac kraći je za 107 kilometara a skuplji za 472,14 € od prve varijante. Varijanta 3. ima najdulji prijevozni put od 988,76 kilometara, ali je zato druga najpovoljnija uzimajući u obzir cijenu pristojbi.

Tablica 6. Pristojbe za pravce iz luke Rijeka

1. varijanta		
	km	eur
HR	331	589,1
MAV	348,4	1190,23
SK	249,9	924,87
<b>UKUPNO</b>	<b>929,3</b>	<b>2704,2</b>
2. varijanta		
	km	eur
HR	32,86	58,49
SLO	276	440,6
AUT	293,37	1855,85
SK	220	821,4
<b>UKUPNO</b>	<b>822,23</b>	<b>3176,34</b>
3. varijanta		
	km	eur
HR	32,86	58,49
SLO	350	560,9
MAV	356	1214,58
SK	249,9	924,87
<b>UKUPNO</b>	<b>988,76</b>	<b>2758,84</b>

#### 4.2. Izračun pristojbi prijevoznih pravaca iz luke Kopar

##### 4.2.1. Minimalni pristupni paket za pravac luka Kopar - (Austrija) - Žilina Teplicka

Izračun pristojbi za Sloveniju:

$$P_1 = 1,104$$

$$Q_{vlkm1} = 45,5 \text{ km}$$

$$U_1 = 45,5 * 1,00 * 1,104 * 1,333 * 1,00 = 66,96 \text{ €}$$

$$P_2 = 1,000$$

$$Q_{vlkm2} = 277,30 \text{ km}$$

$$U_2 = 277,30 * 1,00 * 1,000 * 1,333 * 1,00 = 369,64 \text{ €}$$

$$U = U_1 + U_2 = 66,96 + 369,64 = 436,6 \text{ €} + \text{PDV (22\%)} = 532,65 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Austriju:

$$l = 293,37 \text{ km}$$

$$z = 0,899$$

$$g_{tk} = 0,001573$$

$$brtt/vl = 84 + 21 * (36 + 25) = 1365 \text{ t}$$

$$Brtkm = 1365 * 293,37 = 400450,05$$

$$T_{AC} = 293,37 * 0,899 + 400450,05 * 0,001573 + 293,37 * 1,3175 + 293,37 * 0,028 \\ + 25816,56 * 0,01 = 1546,54 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 1855,85 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$l = 220 \text{ km}$$

$$U_1 = 0,0691 * 220 = 15,2 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 220 = 219,34 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 220}{1000} = 331,66 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{0,228 * 1368 * 220}{1000} = 68,62 \text{ €}$$

$$U_{sz3} = x * A_{ND} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 15,2 + 219,34 + 331,66 + 68,62 + 49,631 = 684,5 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 821,4 \text{ €}$$

Ukupna pristojba za korištenje infrastrukture na ovom pravcu iznosi:

$$P = U + T_{AC} + U = 532,65 + 1855,85 + 821,4 = 3209,9 \text{ €}$$

#### 4.2.2. Minimalni pristupni paket za pravac luka Kopar - (Mađarska) - Žilina Teplička

Izračun pristojbi za Sloveniju:

$$F_{vv} = 1,00$$

$$C_{vp} = 1,00$$

$$C_{vlkm} = 1,133\text{€}$$

$$P_1 = 1,104$$

$$Q_{vlkm1} = 45,5 \text{ km}$$

$$U_1 = 45,5 * 1,00 * 1,104 * 1,333 * 1,00 = 66,96 \text{ €}$$

$$P_2 = 1,000$$

$$Q_{vlkm2} = 351 \text{ km}$$

$$U_2 = 351 * 1,00 * 1,00 * 1,333 * 1,00 = 467,9 \text{ €}$$

$$U = U_1 + U_2 = 66,96 + 467,9 = 629,9 \text{ €} + \text{PDV (22\%)} = 768,48 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Mađarsku:

$$a_{TV} = 8 \text{ HUF}$$

$$a_{tkm1} = 436 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{tkm2} = 401 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{gtk} = 0,27 \text{ HUF/bruto tonkm}$$

$$a_E = 61 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$vlakkm = 356$$

$$vlakkm \text{ kat. 1} = 241,3$$

$$vlakkm \text{ kat. 2} = 114,7$$

$$brtt/vl = 116 + 21 * (36 + 25) = 1397 \text{ t}$$

$$A_c = (a_{TV} * vlakkm) + (a_{tkm} * vlakkm + a_{gtk} * brtt * vlakkm) + (a_E * vlakkm)$$

$$\begin{aligned}
A_c &= (8 * 356) \\
&+ [(436 * 241,3 + 0,27 * 1397 * 241,3) \\
&+ (401 * 114,7 + 0,27 * 1397 * 114,7)] + 61 * 356 \\
&= 310045,14 \text{ HUF} + \text{PDV (27\%)} = 393757,3 \text{ HUF} \approx 1214,58\text{€}^1
\end{aligned}$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$u_1 = 0,0691$$

$$l = 249,9 \text{ km}$$

$$u_2 = 0,997$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 87 + 21 * (36 + 25) = 1368 \text{ t}$$

$$u_3 = 1,102$$

$$u_4 = 0,228$$

$$U_1 = 0,0691 * 249,9 = 17,27 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 249,9 = 249,15 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 249,9}{1000} = 376,73 \text{ €}$$

$$U_4 = \frac{0,228 * 1368 * 249,9}{1000} = 77,94 \text{ €}$$

$$U_{sz3} = x * A_{ND} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 17,27 + 249,15 + 376,73 + 77,94 + 49,631 = 770,721 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 924,87 \text{ €}$$

Ukupna pristojba za korištenje infrastrukture na ovom pravcu iznosi:

$$P = U + A_c + U = 768,48 + 1214,58 + 924,87 = 2907,93 \text{ €}$$

---

<sup>1</sup>Prema tečaju dana 13.8.2019.

#### 4.2.3. Minimalni pristupni paket za pravac luka Kopar - (Hrvatska - Mađarska) - Žilina Teplička

Izračun pristojbi za Sloveniju:

$$F_{vv} = 1,00$$

$$C_{vp} = 1,00$$

$$C_{vlkm} = 1,133\text{€}$$

$$P_1 = 1,104$$

$$Q_{vlkm1} = 45,5 \text{ km}$$

$$U_1 = 45,5 * 1,00 * 1,104 * 1,333 * 1,00 = 66,96 \text{ €}$$

$$P_2 = 1,000$$

$$Q_{vlkm2} = 219,5 \text{ km}$$

$$U_2 = 219,5 * 1,00 * 1,00 * 1,333 * 1,00 = 292,6 \text{ €}$$

$$U = U_1 + U_2 = 66,96 + 292,6 = 359,55 \text{ €} + \text{PDV (22\%)} = 438,66 \text{ €}$$

Izračun pristojbe za Hrvatsku:

$$T = 1,05$$

$$d_m = 0$$

$$d_n = 0$$

$$C_{vlk} = 5,99 \text{ HRK/vlkm}$$

$$C_{el} = 0,46 \text{ HRK/vlkm}$$

$$l_1 = 58 \text{ km}$$

$$L_1 = 1,9$$

$$l_2 = 79 \text{ km}$$

$$L_2 = 1,6$$

$$C = \left[ (1,05 + 0 + 0) * \sum (58 * 1,9) + (79 * 1,6) * 5,99 + (137 * 0,46) \right]$$

$$= 1551,12 \text{ HRK} + \text{PDV}(25\%) = 1938,9 \text{ HRK} \approx 262,43 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Mađarsku:

$$a_{TV} = 8 \text{ HUF}$$

$$a_{tkm1} = 436 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{tkm2} = 401 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{gtk} = 0,27 \text{ HUF/bruto tonkm}$$

$$a_E = 61 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$vlakkm = 348,4$$

$$vlakkm \text{ kat. 1} = 247,6$$

$$vlakkm \text{ kat. 2} = 100,8$$

$$brtt/vl = 116 + 21 * (36 + 25) = 1397 \text{ t}$$

$$A_C = (8 * 348,4)$$

$$+ [(436 * 247,6 + 0,27 * 1397 * 247,6)$$

$$+ (401 * 100,8 + 0,27 * 1397 * 100,8)] + 61 * 348,4$$

$$= 303826,996 \text{ HUF} + \text{PDV} (27\%) = 385860,3 \text{ HUF} \approx 1190,23 \text{ €}^2$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$u_1 = 0,0691$$

$$l = 249,9 \text{ km}$$

$$u_2 = 0,997$$

$$brtt/vl = 87 + 21 * (36 + 25) = 1368 \text{ t}$$

$$u_3 = 1,102$$

---

<sup>2</sup>Prema tečaju dana 13.8.2019.

$$u_4 = 0,228$$

$$U_1 = 0,0691 * 249,9 = 17,27 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 249,9 = 249,15 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 249,9}{1000} = 376,73 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{0,228 * 1368 * 249,9}{1000} = 77,94 \text{ €}$$

$$U_{sz3} = x * A_{ND} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 17,27 + 249,15 + 376,73 + 77,94 + 49,631 = 770,721 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 924,87 \text{ €}$$

Za korištenje ovog pravca ukupna pristojba iznosi:

$$P = U + C + A_C + U = 438,66 + 262,43 + 1190,23 + 924,87 = 2816,19 \text{ €}$$

Prva varijanta pravca luka Kopar - Žilina Teplička koji prolazi Austrijom ima najkraći prijevozni put od 836,17 kilometara, a ujedno je i najskuplja varijanta sa ukupnim pristojbama od 3209,9 €. Druga varijanta pravca prolazi Mađarskom ukupno je to najdulji prijevozni put sa pristojbama u konačnici od 2907,93. Treća varijanta, gdje pravac prolazi Hrvatskom i Mađarskom ima 1000,3 kilometra i najniže pristojbe 2816,19 €. Ta varijanta ima veću udaljenost od prve varijante za 164,13 kilometara te niže pristojbe za 393,71 €.

Tablica 7. Pristojbe za pravce iz luke Kopar

1. varijanta		
	km	eur
SLO	322,80	532,65
AUT	293,37	1855,85
SK	220,00	821,40
<b>UKUPNO</b>	<b>836,17</b>	<b>3209,90</b>
2. varijanta		
	km	eur
SLO	396,50	768,48
MAV	356,00	1214,58
SK	249,90	924,87
<b>UKUPNO</b>	<b>1002,40</b>	<b>2907,93</b>
3. varijanta		
	km	eur



SLO	265,00	438,66
HR	137,00	262,43
MAV	348,40	1190,23
SK	249,90	924,87
<b>UKUPNO</b>	<b>1000,30</b>	<b>2816,19</b>

#### 4.3. Izračun pristojbi prijevoznih pravaca iz luke Trst

##### 4.3.1. Minimalni pristupni paket za pravac luka Trst - (Austrija) - Žilina Teplicka

Izračun pristojbe za Italiju:

$$T_{A1} = 0,622 \text{ €/km}$$

$$T_{A2} = 0,118 \text{ €/km}$$

$$T_{A3} = 0,023 \text{ €/km}$$

$$T_B = 2,381 \text{ €/km}$$

$$l = 169 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} A_c &= ((0,622 + 0,118 + 0,023) * 169) + (2,381 * 169) = 531,336 \text{ €} + PDV (22\%) \\ &= 648,23 \text{ €} \end{aligned}$$

Izračun pristojbi za Austriju:

$$l = 409,62 \text{ km}$$

$$z = 0,899$$

$$g_{tk} = 0,001573$$

$$brtt_{vl} = 84 + 21 * (36 + 25) = 1365 \text{ t}$$

$$Brtkm = 1365 * 409,62 = 559131,3$$

$$\begin{aligned} T_{AC} &= 409,62 * 0,899 + 559131,3 * 0,001573 + 409,62 * 1,3175 + 409,62 * 0,028 \\ &\quad + 25816,56 * 0,01 = 2057,07 \text{ €} + PDV (20\%) = 2468,5 \text{ €} \end{aligned}$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$l = 220 \text{ km}$$

$$U_1 = 0,0691 * 220 = 15,2 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 220 = 219,34 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 220}{1000} = 331,66 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{0,228 * 1368 * 220}{1000} = 68,62 \text{ €}$$

$$U_{sz3} = x * A_{ND} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 15,2 + 219,34 + 331,66 + 68,62 + 49,631 = 684,5 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 821,4 \text{ €}$$

Ukupni iznos pristojbi na ovom pravcu iznosi:

$$P = A_c + T_{AC} + U = 648,23 + 2468,5 + 821,4 = 3938,13 \text{ €}$$

4.3.2. Minimalni pristupni paket za pravac luka Trst - (Slovenija - Mađarska) - Žilina  
Teplička

Izračun pristojbe za Italiju:

$$T_{A1} = 0,622 \text{ €/km}$$

$$T_{A2} = 0,118 \text{ €/km}$$

$$T_{A3} = 0,023 \text{ €/km}$$

$$T_B = 2,381 \text{ €/km}$$

$$l = 16 \text{ km}$$

$$A_c = ((0,622 + 0,118 + 0,023) * 16) + (2,381 * 169) = 50,3 \text{ €} + \text{PDV (22\%)} = 61,4 \text{ €}$$

Izračun pristojbe za Sloveniju:

$$F_{vv} = 1,00$$

$$C_{vp} = 1,00$$

$$C_{vlkm} = 1,133 \text{ €}$$

$$Q_{\text{vlkm1}} = 367 \text{ km}$$

$$P = 1,000$$

$$U = 367 * 1,00 * 1,000 * 1,333 * 1,00 = 489,21 \text{ €} + \text{PDV (22\%)} = 596,83 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Mađarsku:

$$a_{\text{TV}} = 8 \text{ HUF}$$

$$a_{\text{tkm1}} = 436 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{\text{tkm2}} = 401 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{\text{gtk}} = 0,27 \text{ HUF/bruto tonkm}$$

$$a_{\text{E}} = 61 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$\text{vlakkm} = 356$$

$$\text{vlakkm kat. 1} = 241,3$$

$$\text{vlakkm kat. 2} = 114,7$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 116 + 21 * (36 + 25) = 1397 \text{ t}$$

$$A_{\text{C}} = (a_{\text{TV}} * \text{vlakkm}) + (a_{\text{tkm}} * \text{vlakkm} + a_{\text{gtk}} * \text{brtt} * \text{vlakkm}) + (a_{\text{E}} * \text{vlakkm})$$

$$\begin{aligned} A_{\text{C}} &= (8 * 356) \\ &\quad + [(436 * 241,3 + 0,27 * 1397 * 241,3) \\ &\quad + (401 * 114,7 + 0,27 * 1397 * 114,7)] + 61 * 356 \\ &= 310045,14 \text{ HUF} + \text{PDV (27\%)} = 393757,3 \text{ HUF} \approx 1214,58\text{€}^3 \end{aligned}$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$u_1 = 0,0691$$

$$l = 249,9 \text{ km}$$

$$u_2 = 0,997$$

---

<sup>3</sup>Prema tečaju dana 13.8.2019.

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 87 + 21 * (36 + 25) = 1368 \text{ t}$$

$$u_3 = 1,102$$

$$u_4 = 0,228$$

$$U_1 = 0,0691 * 249,9 = 17,27 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 249,9 = 249,15 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 249,9}{1000} = 376,73 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{0,228 * 1368 * 249,9}{1000} = 77,94 \text{ €}$$

$$U_{\text{sz3}} = x * A_{\text{ND}} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 17,27 + 249,15 + 376,73 + 77,94 + 49,631 = 770,721 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 924,87 \text{ €}$$

Pristojba za korištenje infrastrukture na ovom pravcu iznosi:

$$P = A_c + U + A_c + U = 61,4 + 596,83 + 1214,58 + 924,87 = 2797,68 \text{ €}$$

4.3.3. Minimalni pristupni paket za pravac luka Trst - (Slovenija - Hrvatska - Mađarska) - Žilina Teplička

Izračun pristojbe za Italiju:

$$T_{A1} = 0,622 \text{ €/km}$$

$$T_{A2} = 0,118 \text{ €/km}$$

$$T_{A3} = 0,023 \text{ €/km}$$

$$T_B = 2,381 \text{ €/km}$$

$$l = 16 \text{ km}$$

$$A_c = ((0,622 + 0,118 + 0,023) * 16) + (2,381 * 16) = 50,3 \text{ €} + \text{PDV (22\%)} = 61,4 \text{ €}$$

Izračun pristojbe za Sloveniju:

$$F_{\text{vv}} = 1,00$$

$$C_{vp} = 1,00$$

$$C_{vlkm} = 1,133\text{€}$$

$$Q_{vlkm} = 236 \text{ km}$$

$$P = 1,000$$

$$U = 236 * 1,00 * 1,000 * 1,333 * 1,00 = 314,6 \text{ €} + \text{PDV (22\%)} = 383,8 \text{ €}$$

Izračun pristojbe za Hrvatsku:

$$T = 1,05$$

$$d_m = 0$$

$$d_n = 0$$

$$C_{v\text{lk}} = 5,99 \text{ HRK/vlkm}$$

$$C_{el} = 0,46 \text{ HRK/vlkm}$$

$$l_1 = 58 \text{ km}$$

$$L_1 = 1,9$$

$$l_2 = 79 \text{ km}$$

$$L_2 = 1,6$$

$$C = \left[ (1,05 + 0 + 0) * \sum (58 * 1,9) + (79 * 1,6) * 5,99 + (137 * 0,46) \right] \\ = 1551,12 \text{ HRK} + \text{PDV}(25\%) = 1938,9 \text{ HRK} \approx 262,43 \text{ €}$$

Izračun pristojbi za Mađarsku:

$$a_{TV} = 8 \text{ HUF}$$

$$a_{tkm1} = 436 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{tkm2} = 401 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$a_{gtk} = 0,27 \text{ HUF/bruto tonkm}$$

$$a_E = 61 \text{ HUF/vlakkm}$$

$$\text{vlakkm} = 348,4$$

$$\text{vlakkm kat. 1} = 247,6$$

$$\text{vlakkm kat. 2} = 100,8$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 116 + 21 * (36 + 25) = 1397 \text{ t}$$

$$\begin{aligned} A_C &= (8 * 348,4) \\ &+ [(436 * 247,6 + 0,27 * 1397 * 247,6) \\ &+ (401 * 100,8 + 0,27 * 1397 * 100,8)] + 61 * 348,4 \\ &= 303826,996 \text{ HUF} + \text{PDV} (27\%) = 385860,3 \text{ HUF} \approx 1190,23\text{€}^4 \end{aligned}$$

Izračun pristojbi za Slovačku:

$$u_1 = 0,0691$$

$$l = 249,9 \text{ km}$$

$$u_2 = 0,997$$

$$\text{brtt}/_{\text{vl}} = 87 + 21 * (36 + 25) = 1368 \text{ t}$$

$$u_3 = 1,102$$

$$u_4 = 0,228$$

$$U_1 = 0,0691 * 249,9 = 17,27 \text{ €}$$

$$U_2 = 0,997 * 249,9 = 249,15 \text{ €}$$

$$U_3 = \frac{1,102 * 1368 * 249,9}{1000} = 376,73 \text{ €}$$

$$U_4 = \frac{0,228 * 1368 * 249,9}{1000} = 77,94 \text{ €}$$

$$U_{sz3} = x * A_{ND} = 1 * 49,631 = 49,631 \text{ €}$$

$$U = 17,27 + 249,15 + 376,73 + 77,94 + 49,631 = 770,721 \text{ €} + \text{PDV (20\%)} = 924,87 \text{ €}$$

Ukupne pristojbe za ovaj pravac iznose:

$$P = A_c + U + C + A_c + U = 61,4 + 383,8 + 262,43 + 1190,23 + 924,87 = 2822,73 \text{ €}$$

U tablici 8. prikazani su ukupni prijevozni put te iznosi pristojbu za korištenje infrastrukture za tri varijante pravaca iz luke Trst - Žilina Teplička. U prvoj varijanti može se vidjeti da je prijevozni put najkraći, ali i najskuplji. U drugoj varijanti prijevozni put je veći za 190,28 kilometara, ali je zato najjeftiniji, odnosno pristojbe za korištenje infrastrukture su najniže. Treća varijanta ima prijevozni put duljine 987,30 kilometara, što je više od prve varijante za 188,68 kilometra, a pristojbe su manje za 1115,4 €.

Tablica 8. Pristojbe za pravce iz luke Trst

1. varijanta		
	km	eur
ITA	169,00	648,23
AUT	409,62	2468,50
SK	220,00	821,40
<b>UKUPNO</b>	798,62	3938,13
2. varijanta		
	km	eur
ITA	16,00	61,40
SLO	367,00	596,83
MAV	356,00	1214,58
SK	249,90	924,87
<b>UKUPNO</b>	988,90	2797,68
3. varijanta		
	km	eur
ITA	16,00	61,40
SLO	236,00	383,80
HR	137,00	262,43
MAV	348,40	1190,23
SK	249,90	924,87
<b>UKUPNO</b>	987,30	2822,73

Tablica 9. Prikaz prijevoznog puta, cijene pristupa i vremena putovanja za promatrane pravce

		Prijevozni put [km]	Cijena pristupa [€]	Vrijeme putovanja [h]		
				v= 30 km/h	v= 50 km/h	v= 70 km/h
Luka Rijeka - Žilina Teplička	1. varijanta	929,30	2704,20	31,00	18,60	13,30
	2. varijanta	822,23	3176,34	27,40	16,40	11,70
	3. varijanta	988,76	2758,84	33,00	19,80	14,10
Luka Kopar - Žilina Teplička	1. varijanta	836,17	3209,90	27,90	16,70	12,00
	2. varijanta	1002,40	2907,93	33,40	20,00	14,30
	3. varijanta	1000,30	2816,19	33,30	20,00	14,30
Luka Trst - Žilina Teplička	1. varijanta	798,62	3938,13	26,60	16,00	11,40
	2. varijanta	988,90	2797,68	32,90	19,80	14,10
	3. varijanta	987,30	2822,73	36,21	21,70	15,50

Za prijevoz robe treba stićina svoje odredište - Žilina Teplička po najkraćem putu u što kraćem vremenu, ne uzimajući u obzir cijenu pristojbi tada je najbolji odabir pravca koji kreće iz luke Trst preko Austrije do Žiline Tepličke koji je dug 798,62 kilometra. Za direktni vlak, kombiniranog prometa, koji nema usputna zaustavljanja vrijeme putovanja ukoliko je prosječna komercijalna brzina 70 km/h iznosi 11,4 sata, u to vrijeme nisu uračunata zaustavljanja zbog mijenjanja vučnih sredstava. Slični prijevozni put sa približno istim vremenom putovanja imaju još pravac luka Rijeka - Slovenija - Austrija - Žilina Teplička gdje je prijevozni put dugačak 822,23 kilometra, a vrijeme putovanja 11,7 h te pravac luka Kopar - Austrija - Žilina Teplička sa prijevoznim putem duljine 836,17 kilometara i vremenom putovanja 12 h. Ako nam vrijeme nije bitan čimbenik i cilj je da prijevozni troškovi budu što manji najbolja varijanta je ona koja kreće iz luke Rijeka preko Mađarske do Žiline Tepličke. Cijena pristupa za ovaj pravac je najniža i iznosi 2704,2 €, a prijevozni put je duljine 929,3 kilometra koji s prosječnom komercijalnom brzinom od 70 km/h prijeđe u 13,3 sata, ne uzimajući u obzir zaustavljanja zbog promjene vučnih sredstava. Varijanta 3. luka Rijeka - Žilina Teplička, varijanta 2. i 3. luka Kopar - Žilina Teplička te varijanta 2. i Luka Trst - Žilina Teplička imaju prijevozne puteve u rasponu od 988 do 1003 kilometra sa prosječnim vremenom putovanja od 14 sati i 15 minuta te cijenom pristupa između 2750 do 2910 eura.



## 5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Geografski gledano sjeverojadranske luke imaju iznimno dobar položaj u odnosu na ostale europske luke. Njihovoj važnosti svakako doprinosi i znatno kraće vrijeme putovanja, koje je kraće za šest dana uspoređujući sa lukama Sjevernog mora. Statistički gledano najveći ukupni obim prometa ima luka Trst, razlog tome je njena dugotrajna tradicija prijevoza robe, te konstantna ulaganja u infrastrukturu, što pomorsku tako i u kopnenu. Trst danas ima odličnu željezničku infrastrukturu koja mu i omogućava primitak velike količine robe, no isto tako Trst ima i dobru cestovnu povezanost. Naravno, luka Kopar isto tako stalno ulaže u poboljšanje infrastrukture, osobito željezničke. Luka Rijeka što se tiče prometne povezanosti ima problema isključivo zbog toga jer se godinama nije ulagalo u infrastrukturu, te je dovedena u stanje da joj je željeznički promet postao nekonkurentan u odnosu na cestovni. Ukoliko se promatra kontejnerski promet, tu je luka Kopar zasigurno najbolja u svom poslu sa prevezenih 988.501 TEU jedinica u 2018. godini. Luka Trst drži korak sa Koprom te svake godine povećava svoj promet te je u 2018. godini prevezla 725.426 TEU jedinica. Luka Rijeka daleko kaska za ovim dvjema lukama sa prevezenih 260.375 TEU jedinica u 2018. godini, no pozitivno je to što je to rekord luke Rijeka što bi značilo da i Rijeka ima pozitivan rast prevezenih TEU jedinica iz godine u godinu. Što se tiče samih terminala u lukama, sve su opremljene u skladu s volumenom prometa koji se odvija na terminalima. Naravno tu je luka Trst među najbolje opremljenima s obzirom na to da je najprometnija luka sjevernog Jadrana. Isto tako, Trst ima mogućnosti proširenja odnosno ima prostor za gradnju novih terminala ili nadogradnju postojećih sa dodatnom prekrcajnom mehanizacijom dok Kopar i Rijeka nemaju te mogućnosti već mogućnost proširenja dolazi nasipavanjem mora, što iziskuje velike dodatne troškove. U svakom slučaju sama opremljenost terminala mehanizacijom i prekrcajnom mehanizacijom sjeverojadranskih luka ne zaostaje za ostalim lukama istih kapaciteta.

U ovom diplomskom radu uspoređene su tri varijante mogućih pravaca iz sjevernojadranskih luka Rijeke, Kopra i Trsta do sjevera Slovačke, Žiline. Kako bi usporedba bila pravedna na svim relacijama je korišten vlak u sastavu jedna lokomotiva i 21 Sgs vagon duljine približno 500 metara te bruto mase 1281 tona ne računajući masu lokomotive. Analiza je u konačnici pokazala koliki su dugački prijevozni putevi, vrijeme putovanja te cijenu pristojbi za korištenje infrastrukture koji su u minimalnom pristupnom paketu. Analizom je zaključeno da je najkraći prijevozni put odnosno vrijeme putovanja na pravcu koji kreće iz luke Trst

preko Austrije do svog odredišta ŽilineTepličke. Problem koji se javlja kod ovog pravca je cijena pristojbi. S obzirom na to da veći dio tog pravca prolazi Austrijom, kod koje su cijene pristojbi najviše, sama cijena pravca je u usporedbi sa ostalim pravcima znatno viša. Pravac je povoljan za prijevoznike kojima cijena nije najbitniji čimbenik već im je bitno da roba stigne u što je moguće kraćem roku. Za prijevoznike kojima cijena pristojbi igra veliku ulogu najpovoljniji je pravac koji dolazi u svoje odredište Žilina Teplička iz luke Rijeka preko Mađarske. U usporedbi sa najkraćim pravcem, ovaj je duži za 130,7 kilometara odnosno za približno dva sata. No, cijene pristojbi su manje za čak 1233,93 €. Istaknuti pravci odskaču od ostalih pravaca koji su otprilike svi u istom rangi što se tiče prijevoznog puta i cijene pristupa.

Smatram da svaki prijevoznik zna kakva usluga mu treba te koliko je spreman platiti za uslugu. Činjenica je da svaka luka i svaki terminal pruža različite dodatne usluge, ima različite kapacitete za prijem i skladištenje robe te različiti stupanj povezanosti sa kopnom odnosno nemaju svi jednako razvijenu željezničku i cestovnu infrastrukturu. Zapravo odabir prijevoznog puta ovisi isključivo o samom vlasniku robe. Vlasnik robe može odabrati između svih sjeverojadranskih luka onu koja će njemu pružiti najbolju uslugu po najprihvatljivijoj cijeni, a prijevozni put od te luke odabrati će zasigurno na temelju toga da li je bitno da roba stigne što prije ili po što povoljnijoj cijeni.

## Popis literature

- [1] Kesić, B., Jakomin, L., Jugović, A.: Razvojne mogućnosti sjevernojadranskih luka Rijeka, Koper i Trst, Zagreb, 2010.
- [2] Abramović, B., Nastavni materijali iz Predmeta Integralni i intermodalni transport, 2017, Zagreb.
- [3] Barić, S., Devčić, I., Valenčić, M.: Analiza kontejnerskog prometa Luke Rijeka u usporedbi s konkurentskim lukama Koper i Trst, Rijeka, 2017.
- [4] <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=62501> (Pristupljeno: 14.5.2019)
- [5] <https://www.porto.trieste.it> (Pristupljeno: 2.6.2019)
- [6] Abramović B, Zitricky V, Biškup V.: Organisation of railway freight transport: case study CIM/SMGS between Slovakia and Ukraine. European transport research review, ;8(4):27, 2016.
- [7] Abramović B, Šipuš D, Ribarić M.: Analysis of the Organisation of Railway Freight Undertaking: A Case Study of HŽ Cargo Ltd. InMATEC Web of Conferences, Vol. 235, p. 00001, EDP Sciences, 2018.
- [8] [http://www.novolist.hr/Vijesti/Hrvatska/KOPAR-TRST-RIJEKA-Najvece-luke-sjevernog-Jadrana-biljeze-rekorde-u-kontejnerskom-prometu.-Evo-tko-je-najjac?meta\\_refresh=true](http://www.novolist.hr/Vijesti/Hrvatska/KOPAR-TRST-RIJEKA-Najvece-luke-sjevernog-Jadrana-biljeze-rekorde-u-kontejnerskom-prometu.-Evo-tko-je-najjac?meta_refresh=true) (Pristupljeno: 28.5.2019)
- [9] <http://www.mppi.hr/default.aspx?id=9731> (Pristupljeno: 7.5.2019.)
- [10] Jugović, A., Hess, S., Poletan Jugović, T.: Traffic demand forecasting for port services, Rijeka, 2010.
- [11] <https://www.portauthority.hr/> (Pristupljeno: 20.5.2019.)
- [12] Furdić, M., Brnjac, N., Pašagić Škrinjar, J., Abramović, B.: Gravitational zones of the port of Rijeka, University of Zagreb, Faculty of transport and traffic science, 3rd Logistics International Conference, Belgrad, 2017.
- [13] <file:///C:/Users/User/Downloads/PORT%20BOOK.pdf> (Pristupljeno: 28.5.2019)
- [14] <https://www.luka-kp.si> (Pristupljeno: 28.5.2019)
- [15] <https://www.porto.trieste.it> (Pristupljeno: 2.6.2019)
- [16] Abramović, B., Šipuš, D.: Analysis of container transport by rail in the Republic of Croatia, Horizons of Railway Transport 2015, Strečno, 2015.

## Popis tablica

Tablica 1. Prekrcan teret u tonama u luci Rijeka

Tablica 2. Prekrcan teret u tonama u luci Kopar

Tablica 3. Prekrcan teret u tonama u luci Trst

Tablica 4. Prekrpane TEU jedinice u sjevernojadranskim lukama po godinama

Tablica 5. Vrste lokomotiva

Tablica 6. Pristojbe za pravce iz luke Rijeka

Tablica 7. Pristojbe za pravce iz luke Kopar

Tablica 8. Pristojbe za pravce iz luke Trst

Tablica 9. Prikaz prijevoznog puta, cijene pristupa i vremena putovanja za promatrane pravce

## Popis slika

Slika 1. Osnovna prometna mreža Europe

Slika 2. Prometna povezanost luke Rijeka

Slika 3. Povezanost luke Trst sa europskim gradovima

Slika 4. Kontejnerski terminal Zagreb DeepSea u izgradnji prve faze

Slika 5. Kontejnerski terminal luke Kopar

Slika 6. Trieste Marine Terminal

## PRILOZI

- Prilog 1. Karakteristike pruga prometnog pravca Hrvatska - Mađarska - Slovačka
- Prilog 2. Karakteristike pruga prometnog pravca Hrvatska - Slovenija - Austrija - Slovačka
- Prilog 3. Karakteristike pruga prometnog pravca Hrvatska - Slovenija - Mađarska - Slovačka
- Prilog 4. Karakteristike pruga prometnog pravca Slovenija - Austrija - Slovačka
- Prilog 5. Karakteristike pruga prometnogpravca Slovenija - Mađarska - Slovačka
- Prilog 6. Karakteristike pruga prometnog pravca Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka
- Prilog 7. Karakteristike pruga prometnog pravca Italija - Austrija - Slovačka
- Prilog 8. Karakteristike pruga prometnog pravca Italija - Slovenija - Mađarska - Slovačka
- Prilog 9. Karakteristike pruga prometnog pravca Italija - Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka

Prilog 1. Karakteristike pruga prometnog pravca Hrvatska - Mađarska - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko [t/m] opterećenje	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani prijevoz
Rijeka - Zagreb	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	373	PC 52/368 (Ri - Og) PC 80/410 (Og - Zg)
Zagreb - D. Selo	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	401	PC 80/410
D.Selo - Koprivnica gr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna (u izgradnji drugog kolosijeka na relaciji D.Selo - Križevci)	D4 22,5/8	546	PC 80/410
Gyékényesgr. - Dombóvár	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 80/410
Dombóvár - Kelenföld	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna/ Dvokolosiječna (Pusztaszabolcs - Kelenföld)	D3 22,5/7,2	600	PC 80/410
Kelenföld - Komárom	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	750	PC 80/410
Komárom– Komáromgr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D2 22,5/6,4	750	PC 70/400
Komáromgr - NovéZámky	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	620	PC 70/400
NovéZámky - Pálarikovo	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Pálarikovo - Galanta	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Galanta - Sered' - Leopoldov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Leopoldov - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>

Prilog 2. Karakteristike pruga prometnog pravca Hrvatska - Slovenija - Austrija - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani
Rijeka - Šapjane - State board	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	305	PC 33/349
Šapjane - Državna granica	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	400	PC 33/349
Državna granica - Ilirska Bistrica - Pivka	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	C2 20,0/6,4	530	PC 45/370
Pivka - Ljubljana	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 99/429
Ljubljana - Zidani Most	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	PC 99/429
Zidani Most - Šentilj	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna/ Jednokolosiječna	C3/D4	560	PC 80/410
SpielfeldStraß - Leibnitz	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Leibnitz - Lebring	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Lebring - Werndorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Werndorf - WienerNeustadtHbf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
WienerNeustadtHbf - Wampersdorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Wampersdorf - Gramatneusiedl	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Gramatneusiedl - Parndorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Parndorf - Kittsee	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Kittsee _ Bratislava Petržalka	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Bratislava Petržalka - Bratislava NovéMesto	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 70/400
Bratislava NovéMesto - Bratislava predmestie	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400
Bratislava predmestie - Bratislava východ	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 70/400
Bratislava východ - Bratislava-Rača	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Bratislava-Rača - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>



Prilog 3. Karakteristike pruga prometnog pravca Hrvatska - Slovenija - Mađarska - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko [m]opterećenje	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani prijevoz
Rijeka - Šapjane - State board	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	305	PC 33/349
Šapjane - Državna granica	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	400	PC 33/349
Državna granica - Ilirska Bistrica - Pivka	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	C2 20,0/6,4	530	PC 45/370
Pivka - Ljubljana	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 99/429
Ljubljana - Zidani Most	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	PC 99/429
Zidani Most - Pragersko	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	C3/D4	597	PC 99/429/PC 90/410
Pragersko - Ormož	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/401
Ormož - Hodošd.g.	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/410
Hodoš - d.g.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/410
Őriszentpéterd.g. - Boba	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2/CM3	650	PC 80/410
Boba - Székesfehérvár	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 80/410
Székesfehérvár - Kelenföld	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	750	PC 80/410
Kelenföld - Komaróm	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	750	PC 80/410
Komaróm - Komarómgr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D2 22,5/6,4	750	PC 70/400
Komarómgr - NovéZámky	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	620	PC 70/400
NovéZámky - Pálarikov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Pálarikovo - Galanta	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Galanta - Sered' - Leopoldov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Leopoldov - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>

Prilog 4. Karakteristike pruga prometnog pravca Slovenija - Austrija -Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko	Max. duljina	Profili za kombinirani
Kopar - Prešnica	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	525	PC 90/410
Prešnica - Divača	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	525	PC 90/410
Divača - Ljubljana	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 82/412(Divača - Pivka)
Ljubljana - Zidani Most	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	PC 99/429
Zidani Most - Pragersko	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	C320/7,2	597	PC 99/429 PC 90/410
Pragersko - Maribor	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	C3	597	PC 80/400
Maribor - Šentilj	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	C3 20/7,2	560	PC 80/400
SpielfeldStraß - Leibnitz	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Leibnitz - Lebring	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Lebring - Werndorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Werndorf - WienerNeustadtHbf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
WienerNeustadtHbf - Wampersdorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Wampersdorf - Gramatneusiedl	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Gramatneusiedl - Parndorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Parndorf - Kittsee	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Kittsee _ Bratislava Petržalka	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Bratislava Petržalka - Bratislava NovéMesto	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 70/400
Bratislava NovéMesto - Bratislava predmestie	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400
Bratislava predmestie - Bratislava východ	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 70/400
Bratislava východ - Bratislava-Rača	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Bratislava-Rača - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>

Prilog 5. Karakteristike pruga prometnogpravca Slovenija - Mađarska - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko [t/m] opterećenje	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani prijevoz
Kopar - Prešnica	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	525	PC 90/410
Prešnica - Divača	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	525	PC 90/410
Divača - Ljubljana	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 82/412(Divača - Pivka) PC 99/429
Ljubljana - Zidani Most	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	PC 99/429
Zidani Most - Pragersko	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	C3/D4	597	PC 99/429 PC 90/410 (Grobelno - Pragersko)
Pragersko - Ormož	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/401
Ormož - Hodoš	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/410
Hodoš - d.g.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/410
Óriszentpéterd.g. - Boba	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2 /CM3	650	PC 80/410
Boba - Székesfehérvár	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 80/410
Székesfehérvár - Kelenföld	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	750	PC 80/410
Kelenföld - Komaróm	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	750	PC 80/410
Komaróm - Komarómgr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D2 22,5/6,4	750	PC 70/400
Komarómgr - NovéZámky	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	620	PC 70/400
NovéZámky - Pálarikovo	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Pálarikovo - Galanta	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Galanta - Sered' - Leopoldov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Leopoldov - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>

Prilog 6. Karakteristike pruga prometnog pravca Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko [t/m]opterećenje	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani prijevoz
Kopar - Prešnica	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	525	PC 90/410
Prešnica - Divača	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	525	PC 90/410
Divača - Ljubljana	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 82/412(Divača - Pivka) PC 99/429
Ljubljana - Dobova	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	PC 99/429
Dobova - d.g.	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	PC 99/429
d.g- Savski Marof. - Zagreb GK	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	376	PC 80/410
Zagreb GK - D. Selo	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	525	PC 80/410
D.Selo - Koprivnica gr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna (u izgradnji drugog kolosijeka na relaciji D.Selo - Križevci)	D4 22,5/8	521	PC 80/410
Gyékényesgr. - Dombóvár	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 80/410
Dombóvár - Kelenföld	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna Dvokolosiječna (Pusztaszabolcs - Kelenföld)	D3 22,5/7,2	600	PC 80/410
Kelenföld - Komaróm	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	750	PC 80/410
Komaróm - Komarómgr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D2 22,5/6,4	750	PC 70/400
Komarómgr - NovéZámky	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	620	PC 70/400
NovéZámky - Pálarikovo	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Pálarikovo - Galanta	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Galanta - Sered' - Leopoldov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Leopoldov - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>

Prilog 7. Karakteristike pruga prometnog pravca Italija - Austrija - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko [t/m]opterećenje	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani prijevoz
TriesteServolo– TarvisioBoscoverde	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
TarvisioBoscoverde - Villach	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Villach - WienerNeustadtHbf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
WienerNeustadtHbf - Wampersdorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Wampersdorf - Gramatneusiedl	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Gramatneusiedl - Parndorf	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Parndorf - Kittsee	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Kittsee _ Bratislava Petržalka	Elektrificirana 15 kV 16 2/3 Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Bratislava Petržalka - Bratislava NovéMesto	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 70/400
Bratislava NovéMesto - Bratislava predmestie	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400
Bratislava predmestie - Bratislava východ	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 70/400
Bratislava východ - Bratislava-Rača	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Bratislava-Rača - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>

Prilog 8. Karakteristike pruga prometnog pravca Italija - Slovenija - Mađarska - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko [t/m] opterećenje	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani prijevoz
TriesteServolo - Villa Opicinagr.	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Sežanagr. - Ljubljana	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	P/C 82/412(Divača - Pivka) P/C 99/429
Ljubljana - Zidani Most	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	P/C 99/429
Zidani Most - Pragersko	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	C3/D4	597	P/C 99/429 P/C 90/410 (Grobelno - Pragersko)
Pragersko - Ormož	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	P/C 80/401
Ormož - Hodošd.g.	Elektrificirana 3kV	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/410
Hodoš - d.g.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	600	PC 80/410
Őriszentpéterd.g. - Boba	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	650	PC 80/410
Boba - Székesfehérvár	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	PC 80/410
Székesfehérvár - Kelenföld	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	750	PC 80/410
Kelenföld - Komaróm	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	750	PC 80/410
Komaróm - Komarómgr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D2 22,5/6,4	750	PC 70/400
Komarómgr - NovéZámky	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	620	PC 70/400
NovéZámky - Pálarikovo(prema šturovo)	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Pálarikovo - Galanta	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Galanta - Sereď - Leopoldov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Leopoldov - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>

Prilog 9. Karakteristike pruga prometnog pravca Italija - Slovenija - Hrvatska - Mađarska - Slovačka

	Vrsta pruge	Broj kolosijeka	Max. osovinsko [t/os] i dužinsko [t/m] opterećenje	Max. duljina vlaka [m]	Profili za kombinirani prijevoz
TriesteServolo - Villa Opicinagr.	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni	Podaci nisu dostupni
Sežanagr. - Ljubljana	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	P/C 82/412 P/C 99/429 (Pivka - Ljubljana)
Ljubljana - Dobova	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	P/C 99/429
Dobova - d.g.	Elektrificirana 3kV	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	570	P/C 99/429
Savski Marof d.g. - Zagreb Gl. Kol.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	376	P/C 80/410
Zagreb - D. Selo	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	525	P/C 80/410
D. Selo - Koprivnica gr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna (u izgradnji drugog kolosijeka na relaciji D. Selo - Križevci)	D4 22,5/8	521	P/C 80/410
Gyékényesgr. - Dombóvár	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D3 22,5/7,2	600	P/C 80/410
Dombóvár - Kelenföld	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna (Dombóvár - Pusztaszabolcs ) / Dvokolosiječna (Pusztaszabolcs - Kelenföld)	D3 22,5/7,2	600	P/C 80/410
Kelenföld - Komárom	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D3 22,5/7,2	750	PC 80/410
Komárom - Komáromgr.	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D2 22,5/6,4	750	PC 70/400
Komáromgr - NovéZámky	Elektrificirana 25kV 50Hz	Jednokolosiječna	D4 22,5/8	620	PC 70/400
NovéZámky - Pálarikovo	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Pálarikovo - Galanta	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	700	PC 70/400
Galanta - Sered' - Leopoldov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	690	PC 80/400
Leopoldov - Púchov	Elektrificirana 25kV 50Hz	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 99/429
Púchov - Žilina	Elektrificirana 3 kV	Dvokolosiječna	D4 22,5/8	650	PC 70/400

Izvor: <http://www.rne.eu/organisation/network-statements/>